

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
Факультет біомедичної інженерії
Кафедра біобезпеки і здоров'я людини**

«На правах рукопису»
УДК 796: 617.572-053.8-085

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри
_____ І.Ю. Худецький
«__» _____ 2019 р.

**Магістерська дисертація
зі спеціальності 227 Фізична терапія, ерготерапія**

на тему: «Превентивна фізична терапія пошкоджень передньої схрещеної зв'язки
у спортсменів силових видів єдиноборств»

Виконав:
студент II курсу, групи БР-81 мп
Лісніченко Євгеній Анатолійович _____

Керівник:
доцент, д. п. н., професор.
Сичов С. О. _____

Рецензент:
доцент, к.п.н.,
Зеніна І.В. _____

Засвідчую, що у цій магістерській
дисертації немає запозичень з праць
інших авторів без відповідних
посилань.
Студент _____

Київ – 2019 року

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Факультет біомедичної інженерії
кафедра біобезпеки і здоров'я людини

Рівень вищої освіти – другий (магістерський) за освітньо-професійною програмою
 Спеціальність (спеціалізація) – 227 «Фізична терапія, ерготерапія» («Фізична терапія»)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ І.Ю.Худецький

«__» _____ 2019р.

ЗАВДАННЯ
на магістерську дисертацію студенту
Лісніченко Євгенію Анатолійовичу

1. Тема дисертації «Превентивна фізична терапія пошкоджень передньої схрещеної зв'язки у спортсменів силових видів єдиноборств», науковий керівник дисертації Сичов Сергій Олександрович, доктор педагогічних наук, професор, затверджені наказом по університету від «__» _____ 2019 р. № _____
2. Термін подання студентом дисертації - 12 грудня 2019 р.
3. **Об'єкт дослідження** – Попередження пошкоджень передньої схрещеної зв'язки у спортсменів силових видів єдиноборств за рахунок програми превентивної фізичної терапії.
4. **Предмет дослідження** (Вихідні дані – для магістерської дисертації за освітньо-професійною програмою) - провести аналітичний огляд існуючих програм превентивної фізичної терапії пошкоджень передньої схрещеної зв'язки у спортсменів силових видів єдиноборств традиційними засобами і різними технічними пристроями (наукова, науково-методична і навчальна література, мережа Internet).

Проаналізувати анатомічні особливості будови передньої схрещеної зв'язки та механізмів їх травмування; особливості сучасних методів і засобів фізичної терапії після пошкоджень передньої схрещеної зв'язки у спортсменів силових видів єдиноборств за допомогою спеціальних фізичних вправ, в тому числі на різних типах технічних засобах.

Розробити програму превентивної фізичної терапії пошкоджень передньої схрещеної зв'язки у спортсменів силових видів єдиноборств зі структурною схемою і алгоритмом дії програми за допомогою спеціальних фізичних вправ, в тому

числі на технічних засобах. Провести дослідження з проведенням констатувального і формувального педагогічного експерименту з представленням результатів.

5. Перелік завдань, які потрібно розробити: основна частина аналіз існуючих програм превентивної фізичної терапії пошкоджень передньої схрещеної зв'язки у спортсменів силових видів єдиноборств традиційними засобами і різними технічними пристроями (наукова, науково-методична і навчальна література, мережа Internet).

Навести анатомічні особливості будови передньої схрещеної зв'язки та механізмів її травмування; особливості сучасних методів і засобів фізичної терапії після пошкоджень передньої схрещеної зв'язки у спортсменів силових видів єдиноборств за допомогою спеціальних фізичних вправ, в тому числі на різних типів технічних засобах.

Розробити програму превентивної фізичної терапії пошкоджень передньої схрещеної зв'язки у спортсменів силових видів єдиноборств зі структурною схемою і алгоритмом дії програми за допомогою спеціальних фізичних вправ, в тому числі на технічних засобах. Провести дослідження з виконанням констатувального і формувального педагогічного експерименту з представленням результатів.

Розробити стартап-проект.

6. Орієнтовний перелік графічного (ілюстративного) матеріалу: розробити презентацію магістерської дисертації з використанням *Paver Point*: особливості анатомічної будови передньої схрещеної зв'язки та механізмів її травмування, спеціальних фізичних вправ в тому числі на технічних засобах. Структурна схема і алгоритм функціонування програми превентивної фізичної терапії. Традиційні методи і сучасні технічні засоби механотерапії, тренажери, спеціальні фізичні вправи (таблиця методів і засобів). Результати дослідження з педагогічним констатувальним і формувальним експериментами.

7. Дата видачі завдання – 04 листопада 2019р.

Календарний план

№ з/п	Назва етапів виконання магістерської дисертації	Термін виконання етапів магістерської дисертації	Примітка
1.	Ознайомлення з літературними джерелами, що запропоновані керівником магістерської дисертації (МД)	14.11.2019	
2.	Вивчення стану питань з теми МД за літературними та інформаційними джерелами Інтернет	17.11.2019	
3.	Розробка плану МД, написання вступу	20.11.2019	
4.	Вивчення та вибір методів дослідження	22.11.2019	
5.	Дослідження, обробка та аналіз отриманих даних	23.11.2019	
6.	Написання розділу 1. «Аналіз літературних і інформаційних джерел за темою магістерської дисертації»	16.11.2019	

7.	Написання розділу 2. «Методи та засоби досліджень»	20.11.2019	
10.	Написання розділу 3. «Результати дослідження та їх обговорення»	08.12.2019	
11.	Написання розділу 4. «Стартап-проект»	09.12.2019	
12.	Підготовка рекомендацій, висновків, списку використаних джерел	10.12.2019	
13.	Технічне оформлення магістерської дисертації	11.12.2019	
14.	Коригування, брошурування, надання МД керівнику на Відгук і рецензенту на Рецензію	12.12.2019	
15.	Підготовка презентації МД до захисту	13.12.2019	
16.	Представлення МД до захисту	16.12.2019	
17.	Захист МД у комісії згідно розкладу деканата	16.12.2019	

Студент

Є.А. Лісніченко

Науковий керівник дисертації

С.О. Сичов

РЕФЕРАТ

Магістерська дисертація викладена на 85 сторінках, літературних джерел 62, серед них 14 іноземних; рис.17.

Актуальність теми. В умовах професіоналізації та комерціалізації спорту інтенсивна тренувальна і змагальна діяльність призводить до хронічного перенапруження локомоторного апарату й загальної втоми, і, як наслідок, виникнення різних травм у спортсменів. Дані сучасних досліджень (В. В. Арькова, 2011; М. Doral, 2012; К. Shelbourne, 2013; А. Е. Лоскутова, 2014; М. І. Гершбурга, 2015), свідчать про те, що спортсмени силових видів спорту найчастіше мають пошкодження нижніх кінцівок. При цьому найбільш вразливим є колінний суглоб, пошкодження якого складають понад 50 % усіх патологій, що обумовлено його складними анатомічними та біомеханічними особливостями функціонування.

Провідна роль у стабілізації колінного суглоба належить зв'язковому апарату, пошкодження якого відносять до тяжких травм суглоба, які порушують його рухову функцію.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Магістерська робота виконана відповідно до плану НДР «Розробка технологій превентивної фізичної терапії та технічних засобів їх здійснення» №0117 U 002938 кафедри біобезпеки і здоров'я людини «КПІ ім. Сікорського».

Мета роботи: розробити та визначити ефективність програми превентивної фізичної терапії пошкоджень передньої схрещеної зв'язки у спортсменів силових видів єдиноборств та перевірити її ефективність.

Завдання: за даними літератури вивчити досвід використаних засобів фізичної терапії при пошкодженнях передньої схрещеної зв'язки у спортсменів силових видів єдиноборств; проаналізувати анатомо-морфологічні особливості будови передньої схрещеної зв'язки; розробити програму превентивної фізичної терапії пошкоджень передньої схрещеної зв'язки у спортсменів силових видів єдиноборств та перевірити її ефективність.

Об'єкт дослідження: попередження пошкоджень передньої схрещеної зв'язки у спортсменів силових видів єдиноборств за рахунок програми превентивної фізичної терапії.

Предмет дослідження: зміст та структура комплексної програми превентивної фізичної терапії пошкодженнях передньої схрещеної зв'язки у спортсменів силових видів єдиноборств..

Методи дослідження: аналіз спеціальної науково-методичної літератури та інформаційних джерел; клінічні методи дослідження; мануальне – м'язове тестування; інструментальні методи дослідження (гоніометрія); педагогічні методи дослідження – педагогічні експерименти, спостереження, методи математичної статистики.

Наукова новизна одержаних результатів: вивчені функціональні особливості та механізми травмування передньої схрещеної зв'язки у силових видах єдиноборств; доповнено існуючі програми превентивної фізичної терапії пошкоджень передньої схрещеної зв'язки для спортсменів силових видів єдиноборств спеціальними фізичними вправами в тому числі на спеціальних технічних засобах, кінезіотейпуванням та спортивним масажем, що спрямовані на попередження виникнення травм передньої схрещеної зв'язки; підтверджено дані про позитивний вплив запропонованих методів і засобів превентивної фізичної терапії пошкоджень передньої схрещеної зв'язки для спортсменів силових видів єдиноборств.

Практичне значення одержаних результатів. Розроблена програма превентивної фізичної терапії пошкоджень передньої схрещеної зв'язки для спортсменів силових видів єдиноборств, дозволила підвищити функціональний стан колінного суглоба та зменшення ризику виникнення травм. Матеріали, подані у магістерській роботі, можуть бути використані в діяльності спеціалізованих спортивних і спортивно-тренувальних закладів, медичних центрах, фітнес-центрах, на практичних заняттях студентів вищих навчальних закладів з фізичного виховання і спорту, кафедрах фізичної терапії, ерготерапії.

ПРЕВЕНТИВНА ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ, ПЕРЕДНЯ СХРЕЩЕНА ЗВ'ЯЗКА,
СПОРТИВНИЙ МАСАЖ, КІНЕЗІОТЕРАПІЯ, МЕХАНОТЕРАПІЯ,
КІНЕЗІОТЕЙПУВАННЯ, ФІЗІОТЕРАПІЯ.

ABSTRACT

The master's thesis is presented on 85 pages , literary sources 62 , among them 14 are foreign ; Fig. 17.

Topicality of the topic. In the conditions of professionalization and commercialization of sports intensive training and competitive activity leads to chronic overload of the locomotor apparatus and general fatigue, and, as a consequence, the occurrence of various injuries in athletes . These modern research (VV Arkova , 2011; M . Doral , 2012; K . Shelbourne , 2013, AE Loskutov , 2014; NI Hershburha , 2015), indicate that athletes of power sports most often have injuries to the lower extremities. The most vulnerable is the knee joint, whose damage is more than 50% of all pathologies, due to its complex anatomical and biomechanical features of functioning.

The leading role in the stabilization of the knee joint belongs to the ligament apparatus, the damage of which is attributed to severe joint injuries that disrupt its motor function.

Relationship with working with scientific programs , plans, topics.

The master's work was performed in accordance with the research plan of " Development of technologies of preventive physical therapy and technical means of their implementation " № 0117 U 002938 Department of Biosafety and Human Health "KPI them . Sikorsky ».

The purpose of work : to design and determine the effectiveness of the program of preventive physical therapy damage to the anterior crossed ligament in athletes strength types of martial arts and to test its effectiveness .

Objective : for according to the literature study the experience used means of physical therapy with injuries of the anterior crossed ligament in athletes strength types of martial arts ; analyze anatomomorphological features of the structure of the anterior crossed ligament ; develop a program of preventive physical therapy damage to the front of

crossed connections in athletes strength types of martial arts and to test its effectiveness .

Object of study : prevention of damage to the anterior cruciate ligament in athletes of martial arts by means of a program of preventive physical therapy.

The subject of the study , the content and structure of a comprehensive program of preventive physical therapy injuries of the anterior crossed ligament in athletes strength types of martial arts . .

Methods of research : analysis of special scientific and technical literature and information sources ; clinical research methods ; manual - muscle testing ; instrumental research methods (goniometry); pedagogical methods of research - pedagogical experiments , observations , methods of mathematical statistics.

Scientific novelty of the obtained results: Functional features and mechanisms of trauma of the anterior crossed ligament in power types of martial arts were studied; supplemented the existing programs of preventive physical therapy of injuries of the anterior cruciate ligament for athletes of martial arts by special physical exercises including special technical means, kinesiotherapy and sports massage aimed at preventing the occurrence of anterior cruciate ligament injuries; confirmed the data on the positive impact of the proposed methods and means of preventive physical therapy of damage to the anterior crossed ligament for athletes of the martial arts.

The practical significance of the results obtained. A program of preventive physical therapy of injuries of the anterior crossed ligament for the athletes of single combat sports has been developed, has allowed to increase the functional condition of the knee joint and to reduce the risk of injuries. The materials submitted in the master's work can be used in the activities of specialized sports and sports training institutions, medical centers, fitness centers, practical classes of students of higher educational institutions in physical education and sports, departments of physical therapy, ergotherapy.

PREVENTIVE PHYSICAL THERAPY, FRONT CROSSBOW,
SPORTS MASSAGE, KINESIOTHERAPY, MECHANOTHERAPY,
KINESIOTHERAPY, PHYSIATION.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	13
ВСТУП.....	14
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ЛІТЕРАТУРНИХ ТА НАУКОВИХ ДЖЕРЕЛ ЗА ТЕМОЮ МАГІСТЕРСЬКОЇ ДИСЕТРАЦІЇ	17
1.1. Особливості сучасних методів і засобів фізичної терапії після пошкоджень схрещених зв'язок.....	17
1.1.1. Лікувальна фізична культура.....	19
1.1.2. Масаж	21
1.1.3. Фізіотерапія	23
1.1.4. Застосування технічних та ортопедичних засобів на етапі відновлення після пошкоджень передньої схрещеної зв'язки	25
1.2. Анатомічні особливості та причини виникнення травм передньої схрещеної зв'язки	30
Висновки до 1 розділу.....	39
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	40
2.1. Методи дослідження	40
2.1.1. Аналіз науково-методичної літератури	40
2.1.2. Педагогічний експеримент.....	41
2.1.3. Методи анкетування	43
2.1.4. Методи інструментального дослідження	43
2.2. Організація дослідження	46
Висновки до 2 розділу	47
РОЗДІЛ 3. ПРОГРАМА ПРЕВЕНТИВНОЇ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПОШКОДЖЕНЬ ПЕРЕДНЬОЇ СХРЕЩЕНОЇ ЗВ'ЯЗКИ У СПОРТСМЕНІВ СИЛОВИХ ВИДІВ ЄДИНОБОРСТВ.....	48
3.1. Методичні особливості побудови програми превентивної фізичної терапії пошкоджень передньої схрещеної зв'язки у спортсменів силових видів єдиноборств	48

3.2. Побудова програми превентивної фізичної терапії пошкоджень передньої схрещеної зв'язки у спортсменів силових видів єдиноборств.	50
3.2.1. Спеціальні фізичні вправи для зміцнення ПСЗ	53
3.2.2. Спортивний масаж	56
3.2.3. Фізіотерапія	59
3.2.4. Застосування технічних засобів.....	60
3.2.5. Кінезіотейпування.....	64
3.3. Результати дослідження	67
Висновки до 3 розділу	
РОЗДІЛ 4 СТАРТАП ПРОЕКТ	70
ВИСНОВКИ.....	79
Список використаних джерел	80

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ПСЗ – передня схрещена зв'язка;

ПНВР – пасивне непереривне відновлення руху;

ЗСЗ – задня схрещена зв'язка;

МКЗ – медіальна колатеральна зв'язка;

ЛКЗ – латеральна колатеральна зв'язка;

СЗ – схрещені зв'язки;

В.п. – вихідне положення;

ВСТУП

Актуальність теми. В умовах професіоналізації та комерціалізації спорту інтенсивна тренувальна і змагальна діяльність призводить до хронічного перенапруження локомоторного апарату й загальної втоми, і, як наслідок, виникнення різних травм у спортсменів. Дані сучасних досліджень (В. В. Арькова, 2011; М. Doral, 2012; К. Shelbourne, 2013; А. Е. Лоскутова, 2014; М. І. Гершбурга, 2015), свідчать про те, що спортсмени силових видів спорту найчастіше мають пошкодження нижніх кінцівок. При цьому найбільш вразливим є колінний суглоб, пошкодження якого складають понад 50 % усіх патологій, що обумовлено його складними анатомічними та біомеханічними особливостями функціонування.

Провідна роль у стабілізації колінного суглоба належить зв'язковому апарату, пошкодження якого відносять до тяжких травм суглоба, які порушують його рухову функцію.

Травми зв'язкового апарату колінного суглоба у спортсменів силових видів єдиноборств становлять 10–24 % всіх пошкоджень нижніх кінцівок, з них понад 47 % припадає на передню схрещену зв'язку. Некомпенсовані пошкодження передньої схрещеної зв'язки в подальшому призводять до прогресування нестабільності у колінному суглобі із залученням до патологічного процесу інших, раніше непошкоджених зв'язкових структур і розвитку дисфункції суглоба.

Використання сучасних інноваційних технологій артроскопічної реконструкції передньої схрещеної зв'язки із застосуванням аутоотрансплантатів призвело до розробки нових підходів у відновленні рухової функції травмованої нижньої кінцівки у спортсменів

Аналіз наукових даних з проблеми пошкодження передньої схрещеної зв'язки колінного суглоба у спортсменів, накопичених фахівцями різного профілю свідчить про наявність великого обсягу теоретичного та емпіричного матеріалу. Однак величезний масив наукового знання не об'єднаний в цілісну систему. Наявні програми, технології фізичної терапії передбачають врахування різноманітних факторів: характер пошкодження; ступені порушення рухової

функції травмованої нижньої кінцівки; методи реконструкції зв'язки. Однак це займає великий проміжок часу за який спортсмен втрачає всі свої фізичні кондиції, що може призвести до повторних травм. Тому травму краще попередити шляхом мінімізації факторів ризику, що можуть призвести до небажаних ушкоджень.

Об'єкт дослідження: попередження пошкоджень передньої схрещеної зв'язки у спортсменів силових видів єдиноборств за рахунок програми превентивної фізичної терапії.

Предмет дослідження: зміст та структура комплексної програми превентивної фізичної терапії пошкодженнях передньої схрещеної зв'язки у спортсменів силових видів єдиноборств.

Мета роботи: обґрунтувати та розробити комплексну програму превентивної фізичної терапії пошкодженнях передньої схрещеної зв'язки для спортсменів силових видів єдиноборств.

Завдання:

1. Провести аналіз існуючих програм фізичної терапії при пошкодженнях передньої схрещеної зв'язки у спортсменів силових видів єдиноборств традиційними засобами і різними технічними пристроями (наукова, науково-методична і навчальна література, мережа Internet)..

2. Навести анатомічні особливості будови передньої схрещеної зв'язки та механізмів її травмування.

3. Розробити програму превентивної фізичної терапії пошкоджень передньої схрещеної зв'язки у спортсменів силових видів єдиноборств зі структурною схемою і алгоритмом дії програми за допомогою спеціальних фізичних вправ, в тому числі на технічних засобах. Провести дослідження з виконанням констатувального і формувального педагогічного експерименту з представленням результатів..

Методи дослідження: аналіз спеціальної науково-методичної літератури та інформаційних джерел; клінічні методи дослідження; мануальне – м'язове тестування; інструментальні методи дослідження (гоніометрія); педагогічні

методи дослідження – педагогічні експерименти, спостереження, методи математичної статистики.

Наукова новизна одержаних результатів:

- вивчені функціональні особливості та механізми травмування передньої схрещеної зв'язки у силових видах єдиноборств;
- доповнено існуючі програми превентивної фізичної терапії пошкоджень передньої схрещеної зв'язки для спортсменів силових видів єдиноборств спеціальними фізичними вправами в тому числі на спеціальних технічних засобах, кінезіотейпуванням та спортивним масажем, що спрямовані на попередження виникнення травм передньої схрещеної зв'язки;
- підтверджено дані про позитивний вплив запропонованих методів і засобів превентивної фізичної терапії пошкоджень передньої схрещеної зв'язки для спортсменів силових видів єдиноборств.

Практичне значення отриманих результатів. Розроблена програма превентивної фізичної терапії пошкоджень передньої схрещеної зв'язки для спортсменів силових видів єдиноборств, дозволила підвищити функціональний стан колінного суглоба та зменшення ризику виникнення травм. Матеріали, подані у магістерській роботі, можуть бути використані в діяльності спеціалізованих спортивних і спортивно-тренувальних закладів, медичних центрах, фітнес-центрах, на практичних заняттях студентів вищих навчальних закладів з фізичного виховання і спорту, кафедрах фізичної терапії, ерготерапії.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ЛІТЕРАТУРНИХ ТА НАУКОВИХ ДЖЕРЕЛ ЗА ТЕМОЮ МАГІСТЕРСЬКОЇ ДИСЕТАЦІЇ

За даними літератури проблема лікування пацієнтів з патологією колінного суглоба залишається актуальною та однією із найскладніших у травматології та ортопедії. Розриви схрещених зв'язок колінного суглоба становлять від 7,3 до 62% всіх ушкоджень капсульно-зв'язкового апарата [1].

1.1. Особливості сучасних методів і засобів фізичної терапії після пошкоджень схрещених зв'язок

Лікувальна дія фізичних терапевтичних вправ здійснюється за рахунок основних механізмів: тонізуючого впливу фізичних вправ, трофічної дії фізичних вправ, механізму формування тимчасових та постійних компенсацій і механізму нормалізації функцій колінного суглобу [3].

В результаті різних пошкоджень капсульно-зв'язкових структур колінного суглоба часто розвиваються функціональні порушення, різко обмежені рухові можливості хворих, що порушують їх працездатність.

Порушення функції можна розділити на кілька груп:

1. Вегетативно-трофічні розлади - набряк тканин, гіпотрофія м'язів, дистрофічні зміни, остеопороз і ін.
2. Больовий синдром (гостра і хронічна біль).
3. Контрактури і порочні установки в суглобах.
4. Зниження м'язової сили і витривалості - ослаблення або повне випадання функції окремих м'язів, зниження загальних фізичних можливостей хворого.
5. Порушення опорної і локомоторну функції (стояння, ходьба, біг, стрибки), симетрії в розподілі навантаження на нижні кінцівки, зниження стійкості, рівноваги і ритму ходьби.

До пошкоджень зв'язкового апарату колінного суглоба відносять розтягнення, частковий або повний розрив бічних та схрещених зв'язок. Причинами пошкоджень зв'язок колінного суглоба є удари по коліну, падіння на

зігнутий колінний суглоб, насильницьке згинання, надмірна ротація гомілки при зігнутій нозі. Основними симптомами цих пошкоджень є локальний біль, припухлість, гемартроз, порушення опорної та рухової функцій. А специфічними ознаками при розривах схрещених зв'язок є симптом передньої або задньої «висунутої шухляди» відповідно локалізації пошкодження; а ознаками пошкодження бічних зв'язок – бічне відхилення гомілки в протилежну пошкодженню сторону.

Схрещені зв'язки знаходяться в порожнині колінного суглоба. До розривів їх призводять різкі великоамплітудні рухи в колінному суглобі. Пошкодженню передньої схрещеної зв'язки зазвичай передують травма колінного суглоба, відразу після якої виникає біль і сильний набряк коліна.

При розриві передньої схрещеної зв'язки часто чути тріск, проте це неспецифічна ознака, яка буває і при розривах інших зв'язок колінного суглоба. Крім того, в момент травмування больові відчуття спортсмена можна порівняти з больовими відчуттями, що схожі на ті, які мають місце при вивихові гомілки до переду або вбік.

Крім передніх схрещених зв'язок, з боків колінного суглоба розташовані бічні колатеральних зв'язки – медіальна і латеральна. Усередині колінного суглоба знаходяться наймогутніші сполучнотканинні схрещені зв'язки. Передня схрещена зв'язка з'єднує стегнову кістку і передню поверхню великогомілкової кістки. Вона перешкоджає зсуву великогомілкової кістки вперед при русі.

Лікування при частковому розриві передньої схрещеної зв'язки колінного суглоба консервативне: накладається гіпсова пов'язка до верхньої третини стегна на 4-5 тижнів, працездатність відновлюється через 6-7 тижнів. При повному розриві проводять оперативне лікування – зшивання зв'язки з подальшим накладанням гіпсової пов'язки на 6-7 тижнів. В останні десятиріччя хірурги проводять артроскопічні операції і з 2-ї доби після неї призначають фізичну терапію [3; 7].

Трансплантат має найнижчу механічну міцність між 6 та 12 тижнями після операції. В цей період фізичні вправи та навантаження слід давати з максимальною обережністю.

Для того щоб повернутися до тренувань, спортсмен повинен оволодіти: мати повний обсяг безболісних рухів зовсім не мати набряків на оперованій нозі.

Після пройденої фізичної терапії вже через півроку спортсмен може повертатися до тренувань.

Метою першого періоду є згинання та розгинання оперованого коліна на рівні зі здоровою ногою. Також слід сконцентруватися на зміцненні м'язів передньої поверхні стегна – чотириголового м'язу, який випрямляє коліно, а в другу чергу – м'язів, що згинають коліно.

Механізм лікувальної дії фізичних вправ, лікувального масажу та фізіотерапії – нейрорефлекторний і нейро-гуморальний, який проявляється трофічним, тонізуючим впливом, формуванням тимчасових компенсацій і нормалізацією порушених функцій суглоба. Фізична терапія після артроскопічної операції з приводу розриву передньої схрещеної зв'язки колінного суглоба призначаються за трьома періодами перебігу хвороби.

1.1.1. Лікувальна фізична культура

Завдання лікувальної фізичної культури в ранньому післяопераційному періоді: нормалізація трофіки та прискорення процесів регенерації тканин колінного суглоба, превентивна фізична терапія контрактури суглоба, підтримка загального тону організму.

Форми проведення фізичної терапії: лікувальна гімнастика, ранкова гігієнічна гімнастика, самостійні заняття, лікувальна дозована ходьба на милицях або за допомогою палиці. Із засобів фізичної терапії у перші 6-7 днів використовуються активні загальнорозвиваючі вправи для верхніх кінцівок, плечового поясу, тулуба, шиї та здорової нижньої кінцівки; дихальні статичні та динамічні вправи. З другої доби після операції рекомендують пасивні й активні вправи для пальців стопи та гомілковостопного суглоба, а з другої-третьої доби –

для кульшового суглоба оперованої ноги; призначаються обережні згинання та розгинання в колінному суглобі оперованої ноги, ізометричні вправи для чотириголового м'язу стегна.

У перші дні виконується короткочасне (1-2 с) напруження м'яза, яке чергується з розслабленням (2-3 с), кількість повторень їх – 10-20 разів. Протягом доби хворий самостійно повторює ці вправи 3-4 рази. Через декілька днів тривалість періоду напруження зростає до 6-8 с, а пауза розслаблення 10-12 с, кількість повторень – до стомлення.

В положенні лежачи на спині з випрямленою ногою виконують такі вправи: плавно зігнути коліно, ковзаючи п'ятою до сідниці, продовжувати згинати до легкого дискомфорту та відчуття розпирання в коліні, зафіксувати ногу в цьому положенні на 10 секунд. Плавно розігнути ногу до вихідного положення та розслабити на 10 секунд, повторювати вправу 10 разів. Ця вправа дозволяє відновити нормальні рухи.

В положенні лежачи на животі: лежачи на животі, підкласти стопу здорової ноги під стопу оперованої, не відриваючи коліна та стегна від ліжка, з допомогою здорової ноги згинати опероване коліно до відчуття легкого дискомфорту. Зафіксувати ногу в цьому положенні на 10 секунд, плавно розігнути ногу до вихідного положення та розслабити на 10 секунд. Повторити вправу 10 разів.

Ходьба за допомогою милиць або трості, не спираючись на оперовану ногу, дозволяється з 2-3 доби після операції. Тривалість заняття лікувальною гімнастикою в ранньому післяопераційному періоді складає 20-30 хвилин, вихідні положення – лежачи на спині, на здоровому боці або сидячи в ліжку [1; 9].

Завдання фізичної терапії в пізньому післяопераційному періоді: повна ліквідація контрактури колінного суглоба, усунення м'язової атрофії стегна, відновлення нормальної ходи, загальна зміцнювальна дія. Фізична терапія проводиться у формах заняття лікувальною гімнастикою, ранкової гігієнічної гімнастики, самостійних занять, дозованої ходьби, гідрокінезотерапії, механотерапії.

Із засобів фізичної терапії в цьому періоді на фоні 25% загальнорозвиваючих, дихальних і коригувальних вправ, призначаються 75% спеціальних вправ для повної ліквідації контрактури колінного суглоба й атрофії м'язів стегна. Призначаються спеціальні вправи для тренування м'язів стегна, вправи в ізометричному режимі, вправи для силового тренування м'язів стегна при незначних фізичних навантаженнях, вправи з опором, вправи на спеціальних тренажерах і всі види ходьби без милиць. Упродовж усього періоду рекомендовані заняття в басейні. Плавання кролем і брасом виконуються у швидкому темпі, а в кінці періоду можливе використання ластів. Використовуються у воді різні варіанти ходьби і до кінця періоду – бігові вправи. Тривалість заняття – 35-60 хвилин [11].

Завдання фізичної терапії у відновно-тренувальному періоді: повне відновлення функцій колінного суглоба, максимальне тренування силової витривалості м'язів стегна, адаптація до бігу та фізичних навантажень, відновлення побутових навичок та трудових умінь, загальнозміцнювальна дія, відновлення спортивної форми. Застосовують такі ж форми проведення фізичної терапії, що і в попередньому періоді із додаванням різних варіантів бігу, рухливих і спортивних ігор, працетерапії.

Використовують спеціальні вправи для відновлення повної амплітуди рухів у колінному суглобі та силової витривалості чотириголового м'язу стегна – силові вправи, швидко-силові вправи, вправи на спеціальних тренажерах, різні варіанти ходьби та бігу в середньому та швидкому темпі, імітаційні вправи з різних видів спорту у воді. Плавання виконується в швидкому темпі, з плотом, «без рук», з ластами [16; 32].

1.1.2. Масаж

Завданням масажу після артроскопічної операції з приводу розриву передньої схрещеної зв'язки колінного суглоба є поліпшення трофічних і регенераційних процесів у тканинах суглоба, попередження гіпотрофії м'язів та тугорухомості в суглобі, повне відновлення функцій колінного суглоба.

Більшість ортопедів-травматологів вважають, що лікувальний масаж після артроскопічної операції на колінному суглобі є складовою частиною комплексного лікування. Він використовується також і як ефективна самостійна процедура.

Лікувальна дія масажу проявляється в основному за рахунок нейро-рефлекторного та механічного механізмів. Масаж позитивно впливає на функції центральної нервової системи, покращує настрій, самопочуття хворого. Під впливом масажу досягається покращення кровопостачання в суглобах і інших анатомічних утвореннях опорно-рухового апарату, що сприяє розсмоктуванню залишкових явищ запального процесу (набрякості тканин) і крововиливу в порожнині суглоба. Масаж, надаючи знеболювальну дію, покращує функцію і швидше відновлює опорну та рухову функції суглоба, зв'язкового апарату, прискорює процеси регенерації тканин, попереджає розвиток сполучнотканинних зрощень, контрактур і м'язової атрофії [4; 5].

Масаж призначають за трьома періодами перебігу хвороби: раннім післяопераційним, пізнім післяопераційним і відновно-тренувальним.

М. А. Єршомушкін [19] вказує на те, що для покращення кровопостачання в пошкодженій кінцівці в ранньому післяопераційному періоді рекомендовано проводити масаж за декількома методиками:

- масаж рефлекторної зони (при травмах колінного суглоба – сегментарно-рефлекторний масаж паравертебральних зон – спинномозкових сегментів S5 – S1 і L5 – L1);
- масаж колатеральної кінцівки (здорової симетричної) з використанням усіх прийомів;
- масаж проксимальних ділянок оперованої кінцівки (відсмоктувальний) з 10–12-го дня після операції.

Тривалість процедури – 10 хвилин.

У другому, пізньому післяопераційному, періоді А. А. Кунічев [31] і А. А. Бірюков [4] рекомендують призначати масаж стегна, гомілки та колінного

суглоба, пасивні й активні рухи в суглобі пошкодженої ноги. Використовують усі масажні прийоми. Для ліквідації атрофії чотирьохголового м'язу стегна вибірково масажують м'язи стегна, що приводять і розгинають нижню кінцівку. Тривалість процедури – 10–15 хвилин щоденно.

У третьому, відновно-тренувальному, періоді після пошкодження передньої схрещеної зв'язки масаж показаний у разі залишкових явищ після пошкодження у вигляді тугорухомості або контрактур суглоба й атрофії м'язів стегна. Рекомендується продовжувати масаж паравертебральних зон – спинномозкових сегментів S5–S1, L5–L1, а також масаж колінного суглоба – циркулярне погладжування, розтирання, ніжні вібрації, зрушення та розтягування м'яких тканин, спаяних з кістковою мозолею. При атрофії м'язів застосовують прийоми стимуляції – пасивні розтягнення та скорочення м'язів і сухожилів у швидкому темпі, трушення та стьобання. Якщо виражена контрактура колінного суглоба, то рекомендується використовувати погладжування та розтирання періартрикулярних тканин; масаж сумково-зв'язкового апарату – кінчиками пальців і щіщеподібне погладжування укорочених і розслаблених зв'язок, розтирання, безперервна вібрація. Закінчується масаж загальними широкими штриховими погладжуваннями хворої кінцівки, пасивними й активними рухами. При контрактурах і тугорухомості в суглобі застосовують редресуючі рухи. Тривалість процедури – 10–15 хвилин [4; 19].

П. Б. Єфіменко рекомендує спочатку зробити масаж стегна та сідничної ділянки, потім колінного суглоба (використовуючи всі масажні прийоми) [19].

1.1.3. Фізіотерапія

У комплексній терапії осіб після артроскопічних операцій з приводу пошкодження передньої схрещеної зв'язки важливу роль грають фізіотерапевтичні процедури, які в перший період надають могутню трофічну, протизапальну та знеболювальну дію, деякі з них сприяють швидкій регенерації хрящової тканини [6; 24]. У подальших періодах фізіотерапевтичні заходи сприяють: покращенню окисно-відновних і трофічних процесів у суглобах,

збільшенню амплітуди рухів, розтягненню та покращенню еластичності м'язів і зв'язок, відновленню сили м'язів і функції суглоба.

Лікувальна дія фізичних чинників на організм після травм, операцій проявляється у вигляді нейро-рефлекторного та гуморального механізмів, але кожен із чинників має свої особливості й в шляхах реалізації лікувального ефекту.

Фізіотерапевти рекомендують у першому, ранньому післяопераційному, періоді після пошкоджень менісків і зв'язок колінного суглоба використовувати методи світлотерапії, застосовуючи інфрачервоне й ультрафіолетове випромінювання паравертебральних зон хребта і симетричної здорової нижньої кінцівки суберітемними й ерітемними біодозами (з 2–3 біодоз з подальшим збільшенням експозиції) [24; 38].

Для зняття больового синдрому після травм застосовують діадинамотерапію. Болезаспокійлива дія діадинамічних струмів виникає відразу після процедури. Вона пов'язана з розвитком тимчасового гальмування у нервових закінченнях і зниженням їх лабільності. Одночасно з цим вони впливають протиспазматично, розширюють судини, прискорюють циркуляцію крові та лімфи, підсилюють обмінні та регенеративні процеси. У подальшому використовують розсмоктувальну властивість діадинамотерапії при лікуванні рубців, м'язових контрактур, обмеженні рухливості суглобів після їх тривалої іммобілізації.

Також травмованим показані: електрофорез з новокаїном та іншими знеболювальними ліками, магнітотерапія.

У другому, пізньому післяопераційному періоді використовують такі апаратні методи, які здатні викликати тепло в тканинах безконтактним способом: індуктотермія, інфрачервоне випромінювання, мікрохвильова терапія, парафінові й озокеритові аплікації [24]. При зменшенні болю рекомендується підключати методи ультразвукової та лазерної терапії паравертебральної зони та області колінного суглоба.

У третьому, відновному періоді, разом з електролікуванням, лазеро- та магнітотерапією, фізіотерапевти рекомендують широко використовувати

грязелікування та бальнеотерапію – радонові, сірчано-водневі, хлоридно-натрієві ванни [24; 38].

Гідротерапія проводиться переважно у вигляді теплих локальних ножних або загальних ванн. Тепла вода рівномірно прогріває тканини ушкодженої кінцівки, у результаті чого активізуються гемодинаміка й обмінні процеси, м'язи розслабляються, покращується еластичність сухожилково-сумкового апарату суглобів, зменшується болючість рухів. Все це дає змогу збільшити амплітуду рухів, прискорити ліквідацію наслідків травми [38].

У цей період застосовують електрофорез, іонофорез з розсмоктувальними ліками, гальваногрязелікування; лікування піском, глиною, парафіном, озокеритом, грязями, які добре прогрівають тканини, збільшують амплітуду рухів у суглобах. Цьому допомагає ампліпульстерапія, що впливає збуджувально на нервово-м'язовий апарат, підвищує скорочувальну здатність м'язів.

1.1.4. Застосування технічних та ортопедичних засобів на етапі відновлення після пошкоджень передньої схрещеної зв'язки

Технічні засоби поєднують в своєму комплексі фізіотерапевтичні процедури, наприклад електроміостимуляцію під час занятті на тренажері.

На ранньому періоді відновлення хворих з розривом передньої схрещеної зв'язки колінного суглоба застосовують апарат CPM LOWER LIMB L4 для пасивного неперервного відновлення рухливості (ПНВР) кульшового та колінного суглобів призначений для відновлення рухливості в області кульшового, колінного, надп'яtkово-гомількового суглобів, стопи (Рис. 1.). В Європейській практиці успішно використовується багато років при багатьох порушеннях функціонування мускулатури, при травмах і хірургічних втручаннях на колінному суглобів [42]. Пристрої ПНВР призначені для запобігання розвитку контрактур і нерухомості кінцівок.



Рис. 1. Тренажер CPM LOWER LIMB L4 для пасивного неперервного відновлення рухливості колінного та кульшового суглоба

Тренажери значно полегшують роботу спеціалістам з фізичної терапії при розробці контрактур в колінному суглобі. Для пацієнтів такі тренажери полегшують відновлення тимчасово втраченої та обмеженої рухливості суглобів. Вони не тільки покращують функціональний результат і скорочують тривалість фізичної терапії, але й допомагають досягти цих результатів з усією можливою зручністю для пацієнта. CPM-терапія має ряд переваг над пасивною розробкою спеціалістом з фізичної терапії:

- тренажери можна використовувати хворим в будь-який час. Відповідальним хворим можна давати їх додому, щоб вони могли там займатися в будь-який час виконуючи чітку інструкцію спеціаліста з фізичної терапії. Це дозволяє твердо дотримуватися біомеханічного принципу, на якому і ґрунтується «тривала пасивна розробка суглобів»;

- більш ніж будь-який інший метод лікування СРМ –терапія дає впевненість в отриманні безболісних і добре відрегульованих рухових вправ, яка базується на можливості повністю розслабити хвору кінцівку під час заняття, точно встановити діапазон рухів і швидкість виконання вправ і легко змінити установки і в разі виникнення больових відчуттів під час процедури негайно її припинити;
- систематичні заняття на тренажері до яких хворі швидко звикають, зменшують страхи, які досить часто присутні у хворих з контрактурою, допомагають їм розслабитись і збільшує бажання займатися. Використання СРМ тренажерів для пасивної розробки підпорядковується різним принципам, що допомагають проникнути у суть функціонування пасивної розробки суглобів, поліпшити взаємодію між лікарем та фізіотерапевтом, систематизувати застосування СРМ і запобігти помилкам [42].

Терапевтичний тренажер CAMOped Knee CPM є активно-пасивним пристроєм руху (Рис. 2.). Хворі використовують здорову кінцівку для стимуляції хворої ноги, де здійснюється терапія, яка м'яко зачіпає м'язи ніг, зменшує суглобові набряки та покращує пропріоцепцію. За допомогою тренажера пацієнти здійснюють важливу частину терапії колінного суглоба. При застосуванні тренажера разом з фізіотерапією пацієнти значно зменшують дефіцит пропріоцепції на відмінну від пацієнтів, які проходять лише терапію.

Переваги тренажера: підвищення пропріоцепції та координації, збільшення діапазону рух ROM в колінному та кульшових суглобах, зниження болю, жорсткості та набряків, підвищена функціональна стабільність, регульована підтримка литкових м'язів, регульовані параметри опори, легке транспортування.

Технічні характеристики: легко регульований кут обмежувач руху колінного суглоба між -15 градусами на розгинанні і 120 градусів на згинанні, опір руху регулюється одним із чотирьох параметрів, телескопічні підкріплення для оптимальної стабільності, горизонтально обертається на поворотах для

природного обертання колінного суглоба, регульований контроль опору на руху надп'яtkово - гомілкового суглоба, налаштування на різні довжини литкових м'язів [41].



Рис. 2. Тренажер SAMOped Knee CPM для активно-пасивної розробки рухових можливостей

Апаратно-програмний лікувально-діагностичний комплекс Вертикаль.

Лікувальний комплекс являє собою ліжко-тренажер з можливістю поетапної вертикалізації пацієнта і обладнаний моторами для пасивного або активного згинання та розгинання ніг в колінних та кульшових суглобах в різних режимах, одночасно включаючи в себе функціональну електроміостимуляцію (Рис. 3.).



Рис. 3. Апаратно-програмний лікувально-діагностичний комплекс Вертикаль

Комплекс складається з наступних основних частин: механізм для переміщення ніг і рук, програмне забезпечення, програмованого 16-канального міонейростимулятора. Даний комплекс містить функціональне ліжко-тренажер, що забезпечене електроприладами для ніг. Саме ліжко має можливість

повертатися на кут до 30 градусів, що дозволяє починати фізичну терапію пацієнтів в якомога ранні терміни, починаючи з 5 –го дня після травми. Різні параметри роботи електроприладів (самостійний чи механічний рух ніг, швидкість, опір руху, фази) дозволяють підібрати індивідуальні параметри рухів для кожного пацієнта. Можливість нахилу ліжка дозволяє пацієнту, поступово збільшуючи навантаження на свої ноги, здійснити плавний перехід до ходьби в вертикальному положенні. Відновлення функції уражених м'язів ніг проводиться методом функціональної електроміостимуляції з одночасним стимулюванням різних м'язів ніг.

Залежно від параметрів впливу, результатом цієї стимуляції може бути зміцнення ослаблених м'язів та розслаблення спазмованих, знеболюючий ефект. За методом функціональної електроміостимуляції відновлення спрямоване не на окремий м'яз, а на складний функціонально-скоординований опорно-руховий акт пацієнта, під час руху (ходьби), при багаторазових сеансах. Після тренувань на комплексі поліпшується функціональний стан м'язів, коригується порушені рухи, які виникають під час контрактури колінного суглоба [43].

Принцип дії: заснований на відтворенні стереотипу руху, близького до природного, і відтворенні відповідного аферентного припливу до ЦНС. Цей модельований аферентний приплив значно посилюється при застосуванні функціональної електроміостимуляції. В результаті активується процес реорганізації мозкових зв'язків, зміцнюються ослаблені м'язи, пацієнт навчається заново ходити. Під час проведення процедури необхідно поступово вертикалізувати хворого, нахиляючи площину ліжка, що також сприяє підготовці пацієнта до самостійного прямостояння і прямоходіння.

Робота заснована на електричному впливі на м'язи (групи м'язів) приуроченому за часом до періодів природної активності цих м'язів. З цією метою заздалегідь для кожного м'яза (групи м'язів), до яких може бути застосована електроміостимуляція, встановлюється відповідність кінематичних параметрів руху, кутів колінного суглоба, з періодами збудження м'яза у здорової людини.

Під час роботи комплексу вимірюються параметри руху пацієнта і на підставі цієї інформації визначаються періоди подачі електричного впливу [42].

Система реактивного балансу PROPRIO

Динамічна стабільність – це здатність підтримувати свій центр мас над зоною підтримки тіла під час руху і зміни сенсорного середовища. Система реактивного балансу *PROPRIO* це найсучасніше обладнання для оцінки, вимірювання та навчання пацієнтів, які мають ортопедичні проблеми, що значно впливають на їх динамічну стабільність, поставу, міцність і мобільність. Важливим компонентом протоколу управління струсом, який фахівець з фізичної терапії використовує для тестування на рівні базової лінії і після пошкодження у хворих з передньої схрещеної зв'язки, з метою полегшити найбезпечніше повернення до активного способу життя. Використовуючи Dynamic Motion Analysis для вимірювання центру мас користувача і комп'ютеризованої та програмованої, багатовекторної та багато швидкісної платформи *PROPRIO Reactive Balance Systems* набагато краще оцінює, відновлює і тренує баланс і пропріоцепцію. Дана система використовує свою високотехнологічну платформу для боротьби зі зниженням балансу і реакційною здатністю ключових груп м'язів. Використовуючи технологію динамічного діапазону руху (D-ROM) платформа може генерувати випадкове переміщення, що вимагає від користувача взаємодії зі змінним середовищем. Ступінь нахилу платформи, напрямок руху і швидкість нахилу повністю програмується, пацієнт на ранніх стадіях терапії достатньо швидко відновлюють свою динамічну стабільність [43].

1.2. Анатомічні особливості та причини виникнення травм передньої схрещеної зв'язки

Схрещені зв'язки представляють собою важливі пасивні стабілізатори колінного суглоба, а передня схрещена зв'язка (ПСЗ) є його найважливішим стабілізатором (Рис. 4.). Схрещені зв'язки, названі так через те, що вони розміщені навхрест одна до одної, з'єднуючи стегнову та великогомілкову кістки.

При рухах коліна вони утримують стабільність суглоба як при згинанні, так і у розігнутому положенні.

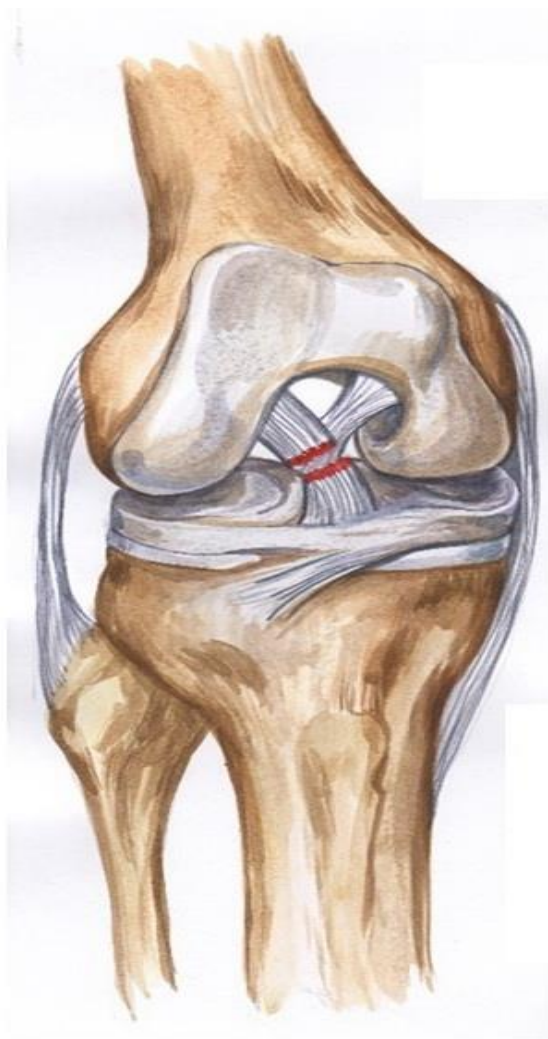


Рис 4. Будова колінного суглоба

Передня схрещена зв'язка починається в предмедіальних відділах міжміщелкового піднесення плато великогомілкової кістки, прямує ходу догори і назад, прикріплений до задньомедіального відділа латерального виростка стегнової кістки.

Як і задня схрещена зв'язка, передня схрещена зв'язка є внутрікапсульною, але екстрасиновіальною

ПСЗ складається з двох пучків:

1. Передньомедіальний пучок

Кріпиться до даху міжміщелкового піднесення

2. Задньомедіальний пучок

Має більше вертикальне положення, трохи коротший

Кріпиться до стінки міжміцелкового піднесення

Кровопостачається середньою колінною артерією

Передня схрещена зв'язка стабілізує колінний суглоб і запобігає зміщенню до задку стегнової кістки щодо великогомілкової кістки (або зміщенню до передку великогомілкової кістки) під час згинання-розгинання. **Передньомедіальний пучок** відповідає за зрушення стегнової кістки при згинанні в колінному суглобі під кутом 30 градусів, **Задньомедіальний пучок** запобігає надмірному розгинанню і зміщенню до задку стегнової кістки в положенні розгинання [2].

Передня схрещена зв'язка забезпечує стабільність колінного суглоба в передньо-задньому та внутрішньому (медіальному) напрямках, будучи при цьому одним з головних внутрішньосуглобових стабілізаторів колінного суглоба.

ПСЗ запобігає зміщенню/зсуву стегна вперед по відношенню до великогомілкової кістки, у той час як задня схрещена зв'язка (ЗСЗ) - зміщенню/зсуву гомілки по відношенню до стегна. Розрив схрещених зв'язок обумовлений тим, що вони знаходяться у постійному напруженні і у них немає додаткового кісткового захисту. Лише м'язи, час реакції яких значно повільніший в момент травми, а сила, що діє на коліно є значно більшою за міцність зв'язок. При високоенергетичних травмах можуть розірватись обидві з них, хоча більш часто пошкоджується саме ПСЗ. Процес повного одужання і повернення до нормальної активності після розриву ПСЗ займає близько 6 місяців, фізична терапія є специфічною, тому потрібно розуміти всю важкість даної травми.

Фактори, які збільшують ризик пошкодження ПСЗ: односторонній чи двосторонній дисбаланс сили між передніми і задніми м'язами стегна, тобто чотириголовий м'яз набагато сильніший ніж задня група м'язів стегна. Це пов'язано з тим, що в повсякденній діяльності ці м'язи використовуються мало, тому під час травми чи неправильно виконаного руху (приземлення після

стрибка, швидка зміна напрямку, сповільнення, тощо) роль ПСЗ і ЗСЗ у стабілізації коліна не виконується вчасно[8].

Жінки мають найбільший ризик пошкодження ПСЗ через анатомічні особливості - більший кут Q (за рахунок ширшого тазу), через що їхні м'язи мають меншу силу. Це обумовлює ризик пошкодження ПСЗ більший у 2-8 разів у порівнянні з іншими групами населення. Зазначені фактори потрібно враховувати при виборі виду спорту та після травмування колінного суглоба (коли це все ж таки сталося) за допомогою превентивної фізичної програм.

Також пошкодження ПСЗ часто виникає у спортсменів. Запобігти розриву можна своєчасним виявленням можливих індивідуальних факторів ризику та усуненням їх впливу за допомогою превентивної фізичної програм. Також дуже важливо навчити тренерів та атлетів самостійно розпізнавати фактори ризику і працювати над їх зменшенням[22].

Патоморфологія розриву

Стійкість колінного зчленування підтримує зв'язково-суглобовий апарат, в який включені і схрещені зв'язки (СЗ). При розриві схрещених зв'язок гомілка мігрує вперед і всередину (передня) або назад і назовні (задня). Згідно зі статистичними даними, розрив передньої схрещеної зв'язки діагностується в 20-28 разів частіше травм задньої СЗ. Морфо-функціональні особливості схрещеної зв'язки визначають природу травм, провокують її розрив. Всі фактори, що викликають розрив, можна об'єднати в дві групи:

1. Контактний вплив - вектор сили безпосередньо доводиться на коліно, гомілку або стегно.
2. Неконтактний вплив - травма викликана енергією руху самої кінцівки при її відсутності фізіологічного положення.

У молодих чоловіків травма зв'язок колінного суглоба зустрічається частіше, що обумовлено активним способом життя цієї вікової групи. Але якщо порівняти травматизм у жінок і чоловіків, що займаються спортом, то з'ясується, що частота розриву схрещеної зв'язки у жінок набагато вище. Це пояснюється особливостями будови і гормонального фону жіночого організму:

1. Більшою величиною кута Q (між осями, що проходять через зовнішню точку таза, колінний суглоб і гомілку), обумовленої широким тазом - при латеральному зсуві гомілки основний навантажувальний вплив додається до зв'язки і детермінує її розрив.

2. Меншою відстанню між виростками - у жінок при ротації гомілки з розпрямленим коліном зв'язка третяся об край вирізки, послаблюючи її та збільшуючи ймовірність розриву.

3. Слабкі стегнові м'язи, що становлять єдине ціле з капсульно-зв'язковим колінним апаратом. При слабких м'язах основне навантаження припадає на схрещену зв'язку і підвищує ризик її розриву.

4. Неузгодженість м'язів стегна - передні у жінок скорочуються сильніше і реагують на сигнал швидше, ніж задні м'язи, тому при згинанні коліна гомілка сильніше висувається вперед, а реакція м'язів, що утримують її від зсуву, відстає і зв'язка рветься.

5. Жіночі статеві гормони знижують еластичність і міцність зв'язок, що збільшує ймовірність розриву СЗ[36].

Розриви передньої схрещеної зв'язки виникають при ротаційних (кругових) рухах коліна при зафіксованій стопі. Яскравим прикладом такої травми може бути падіння при катанні на гірських лижах, адже при падінні гірськолижний чобіт не відстібається, стопа залишається в фіксованому положенні, а коліно здійснює ротаційний рух. Іншою причиною травми є боковий удар в коліно, який часто наноситься в контактних видах спорту (футбол, баскетбол, волейбол тощо).

Біомеханіка колінного суглоба. Щоб визначити можливі способи попередження травм колінного суглоба, потрібно знати, які механізми призводять до його пошкодження, напрям і величину сил, що діють на структури колінного суглоба, а також його анатомію й біомеханіку. Контактуючі поверхні стегнової, великогомілкової кісток і надколінника покриті гладким хрящем, який полегшує ковзання. У колінному суглобі між стегновою й великогомілковою кісткою є меніски – хрящові прошарки півмісяцевої форми, що збільшують стабільність

суглоба, підвищуючи площу контакту кісток, працюють як амортизатори та виконують деякі інші важливі функції (рис. 5).



Рис. 5. Будова колінного суглоба

Стабільність кісток одна відносно іншої забезпечується за рахунок зв'язок колінного суглоба. До найбільш важливих із них відносять передню й задню схрещені зв'язки, великогомілкову колатеральну зв'язку (внутрішня бічна зв'язка), малогомілкову колатеральну зв'язку (зовнішня бічна зв'язка) [1]. Поєднання внутрішніх і зовнішніх сил може викликати пошкодження будь-якої частини колінного суглоба, але найчастіше травмуються саме зв'язки. Ці сили можуть обумовлюватися зовнішніми факторами (зіткнення з іншим гравцем, удари, падіння) – контактні травми. Другий вид – неконтактні травми, спричинені самим спортсменом – неправильне положення, недосконала техніка, переоцінка особистих можливостей. Контактні травми – наслідок зовнішньої сили, спрямованої в ділянку колінного суглоба. Положення коліна, напрям дії сили, її величина й ділянка впливу визначають, які структури колінного суглоба будуть пошкоджені. Ці фактори, а також тугорухливість і міцність залучених тканин визначають ступінь пошкодження структур у суглобі й навколо нього. Найбільш поширеною травмою колінного суглоба є розрив внутрішньої колатеральної зв'язки. Зазвичай він обумовлений вальгусною силою (спрямованою на зовнішню частину ноги), коли стопа спортсмена міститься на поверхні, а колінний суглоб

майже повністю випрямлений. Ця сила викликає натяг зв'язки на внутрішній частині коліна, оскільки відстань між стегною й великою гомілковою кістками на медіальній частині вимушено збільшується. При високій величині сили відбувається пошкодження інших тканин. Першими структурами, які піддаються розриву, є медіальна колатеральна зв'язка (МКЗ) і медіальна капсула, за ними йдуть передня схрещена зв'язка (ПСЗ), а також внутрішня частина меніска [3]. Якщо нога майже повністю випрямлена в колінному суглобі, то існує ймовірність розриву задньої схрещеної зв'язки (ЗСЗ), замість ПСЗ, або спільно однієї й іншої. Розрив латеральної колатеральної зв'язки (ЛКЗ) трапляється набагато рідше, адже така травма виникає при дії варусної сили, спрямованої на внутрішню частину коліна. Очевидно, що така сила виникає значно рідше, ніж вальгусна, оскільки внутрішня частина ноги захищена іншою ногою. При травмі ЛКЗ також існує небезпека травми ПСЗ та ЗСЗ. Отже, пошкодження ПСЗ може відбутися в поєднанні з пошкодженнями інших зв'язок або ізольовано, теоретично – під час дії сили, спрямованої вперед на велику гомілкову кістку, викликаючи її рух уперед щодо стегнової кістки, наприклад у разі удару спортсмена ззаду під коліно. Пошкодження ПСЗ також відбувається при вимушеному надмірному розгинанні колінного суглоба. Травма ЗСЗ може відбутися при надмірному розгинанні або впливі сили, спрямованої на велику стегнову кістку, наприклад при різкому переміщенні коліна назад або жорсткому контакті колінного суглоба, зігнутого під кутом 90 градусів із твердою поверхнею. Неконтактні травми зв'язок колінного суглоба також досить поширені в спорті. Вони бувають місце при зміні напрямку руху, коли спостерігається поєднання прискорення чотириглавого м'яза, вальгусної сили й сили зовнішнього обертання, що діють на злегка зігнутий колінний суглоб. Спортсмен при цьому нерідко чує «клацання» й з'являється відчуття, що коліно «змістилось» унаслідок пошкодження однієї або декількох зв'язок. Це найбільш типовий механізм «ізольованого» розриву ПСЗ у спорті. Розрив зовнішньої бокової зв'язки часто трапляється, коли гомілка відхиляється всередину при незграбних рухах, ходьбі по нерівній місцевості. Розрив задньої схрещеної зв'язки відбувається, коли нижня кінцівка різко

загинається в коліні або удар наноситься на передню поверхню гомілки. Розрив внутрішньої бокової зв'язки виникає при відхиленні гомілки назовні [33].

Нерідко в пацієнтів діагностують комбінований розрив колінних зв'язок. У цій ситуації спостерігають, наприклад, пошкодження схрещеної й бічної зв'язок одночасно. Найчастіше це супроводжується крововиливом у суглоб з утворенням гемартрозу.

Фактори виникнення травм. Рівень втоми. Фізична підготовка спортсмена та його витривалість, безперечно, відіграють важливу роль у тренувальному та змагальному процесах.

Під час проведення дослідження з'ясовано, що 68 % травм трапляється на вечірньому тренуванні (друге за день), а 79 % неконтактних травм – у другій половині тренування. Виявлено «двохфазну» структуру ризику травм після двох і більше годин ходи на лижах. Інші дослідники встановили, що травми найчастіше трапляються безпосередньо перед ланчем або після нього, нерідко – «під час останнього забігу». Також відзначено зростання кількості травм до кінця дня, указано на велику роль втоми. У певних дослідженнях спостерігали значне зниження сили, пов'язане з утомою, і гліколітичну реакцію на фізичні навантаження. Проводячи біотичний аналіз м'язів лижників, установили, що до кінця дня виснаження запасів глікогену становило близько 75 %, що свідчило про значну м'язову стомленість. Негативний вплив втоми на ризик травм пояснюється як фізичними, так і психологічними факторами. З одного боку, утомлені м'язи неспроможні виконувати необхідну роботу в повному обсязі, погіршуються координація й техніка виконання рухів; з іншого – виснажений спортсмен утрачає концентрацію та увагу, що також важливо при високих навантаженнях.

Отже, існує певний оптимальний діапазон надмірної рухливості, що забезпечує найменший ризик травми в осіб певного віку чи статі.

Досвід, техніка та вміння. Крім вищезгаданих так званих внутрішніх факторів, існує низка інших факторів ризику, «набутих» спортсменом протягом своєї кар'єри, які також мають вплив на ймовірність отримання травм [2].

Клінічна картина

Пацієнти, які отримали гострий розрив передньої схрещеної зв'язки, описують наступні симптоми:

- Чутне клацання в колінному суглобі під час травми;
- Неможливість продовжити попередню активність;
- Швидке виникнення набряку колінного суглоба (гемартроз) протягом перших годин після травми;
- Механізм травми, який зазвичай включає зміну напрямків руху;
- Відчуття нестабільності в колінному суглобі, що настає протягом певного часу.

Досить часто під час травми передньої схрещеної зв'язки пацієнти відмічають чутний хрускіт в коліні. Болю як такого розірвана схрещена зв'язка не спричиняє. Больовий синдром в колінному суглобі пов'язаний з травмою інших внутрішньосуглобових структур (розрив менісків, внутрішньосуглобові переломи тощо), які можуть бути поєднані з пошкодженням ПСЗ.

Серед поєднаних пошкоджень можуть бути:

- пошкодження одного з менісків (внутрішнього, зовнішнього);
- комбіновані пошкодження (ПСЗ + пошкодження внутрішньої бокової зв'язки + пошкодження медіального меніска);
- часто зустрічається так звана тріада: пошкодження передньої схрещеної зв'язки + пошкодження внутрішньої бокової зв'язки + пошкодження медіального меніска.

У зв'язку зі збільшенням кількості випадків високоенергетичної травми в структурі загального травматизму, розриви передньої схрещеної зв'язки колінного суглоба стали «популярні», що призвело до значної кількості оперативних втручань з цього приводу. Проте, при даній патології точний діагноз поставити лише досвідчений лікар, який безпосередньо займається травмами колінного суглоба. Іноді в поліклініках ставлять діагноз «забиття коліна» і відправляють додому, що неприпустимо[8].

Висновки до 1 розділу

На основі аналізу наукової та науково-методичної літератури а також інформації з мережі інтернет було з'ясовано основні методи проведення терапевтичних заходів після пошкодження передньої схрещеної зв'язки, а також з'ясовано анатомічні особливості будови ПСЗ та колінного суглоба, визначено основні механізми, що призводять до виникнення травми схрещених зв'язок. Встановлено фактори ризику виникнення пошкодження передньої схрещеної зв'язки.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Методи дослідження

У процесі наукового пошуку для розв'язання поставлених завдань ми використовували комплекс наступних методів: аналіз науково-методичної літератури, педагогічне спостереження та експериментальні методи (огляд, опитування), мануально-м'язове тестування інструментальні (гоніометрію) та методи математичної статистики.

2.1.1. Аналіз науково-методичної літератури

Із метою ознайомлення зі станом зазначеного вище питання досліджено та проаналізовано науково-методичну фахову літературу українських та світових науковців, у якій піднімалися та розглядалися питання проведення фізичної терапії осіб з пошкодженням передніх схрещеної зв'язок колінного суглоба, погляди на механізми ушкодження, практичні рекомендації щодо фізичної терапії.

Вивчались автореферати дисертаційних робіт із питань фізичного виховання й спорту, медичної терапії, фізичної терапії осіб з пошкодженням передніх схрещеної зв'язок колінного суглоба.

У процесі роботи над дослідженням було вивчено 62 джерела наукової літератури, з них 11 – іноземні.

Проведений аналіз науково-методичної й фахової спеціальної літератури дав можливість виявити актуальність даного питання, сформулювати мету та завдання дослідження, провести узагальнення й обґрунтування результатів власних експериментальних даних. Вибір методик аналізу для розв'язання теоретичних завдань і вивчення теоретичного матеріалу ґрунтувався на постановці мети дослідження та самого аналізу, на розумінні специфіки матеріалу, який розглядався, і володінні методикою того або іншого аналізу.

2.1.2. Педагогічний експеримент

У ході науково-пошукової роботи ми проводили педагогічне спостереження на базі Київського політехнічного інституту імені І. Сікорського у корпусі №24 зал важкої атлетики.

Педагогічне спостереження, як один з пасивних методів емпіричного дослідження, є певним чином організоване і цілеспрямоване на безпосередню реєстрацію заздалегідь визначених проявів, явищ, процесів, фактів з метою їх подальшого аналізу.

Педагогічне спостереження за спортсменами відрізнялось від звичайного спостереження тим, що проводилось з дотриманням вимог: проводилось за планом та у визначені терміни; мало системність та цілеспрямованість (визначена мету, завдання дослідження, цілі короткострокові та довгострокові); однозначність критеріїв оцінки досліджуваних ознак та трактування отриманих даних. Під час складання плану та програми спостереження, було чітко з'ясовано об'єкт нашого дослідження, метод реєстрації та способи опрацювання одержаних результатів.

Таке спостереження дозволяло нам безпосередньо вивчати процес тренування спортсменів у різних умовах в спортивному закладі у реальному часі, ефективність превентивної превентивної терапії.

Використання педагогічного спостереження проводилось з метою:

- збору первинної інформації, необхідної для уточнення напрямку подальшого дослідження, щодо побудови програми превентивної фізичної терапії пошкоджень передньої схрещеної зв'язки у спортсменів силових видів єдиноборств;
- отримання інформації для розширення та доповнення статистичного аналізу досліджуваних даних.

Одним із головних аспектів педагогічного спостереження, ми вважаємо, є з'ясування обізнаності спортсменів щодо мети, дієвості й впливу засобів

превентивної фізичної терапії на зменшення ризиків щодо ушкодження схрещеної зв'язки.

Педагогічний експеримент є одним з головних методів, які дозволяють збирати необхідні дані та інформацію, проводити причинно-наслідкові зв'язки між досліджуваними ознаками. Проведення експерименту з залученням людей завжди пов'язане з активним впливом на них, тому планування проведення експерименту відбувається за умови впевненості, що цей вплив в жодному прояві не погіршить стан учасників експерименту, проводився на кожному етапі контроль за функціональними показниками спортсмена у разі їх відхилення програма припинялася до їх стабілізації.

Під час проведення педагогічного експерименту було виділено три етапи: *константувальний* полягав в отриманні базових вихідних даних для подальшого дослідження та розробки програми превентивної фізичної терапії спортсменів силових видів єдиноборств при пошкодженнях передньої схрещеної зв'язки; *формувальний* реалізувався застосуванням спеціально розробленої програми превентивної фізичної терапії пошкоджень передньої схрещеної зв'язки у спортсменів силових видів єдиноборств, спрямованої на підвищення зменшення випадків виникнення ушкоджень схрещених зв'язок та мінімізацію факторів ризику; *порівняльний*, або кінцевий метою якого було оцінити ефективність та дієвість запропонованої програми для спортсменів силових видів єдиноборств, які були задіяні у її реалізації та спортсменів, які складали групу для порівняння і займалися за традиційною програмою.

Для отримання необхідних даних, при проведенні педагогічного експерименту ми використовували порівняльний метод.

Перед проведенням педагогічного експерименту проводився збір інформації про стан спортсменів під час опитування їх, проводилась відповідна підготовка, яка включала в себе чітке визначення в подальшому мети та завдань дослідження; характеристика вікового, статевого складу осіб, які були учасниками дослідження, вибір методики отримання даних та їх статистичного опрацювання.

2.1.3. Методи анкетування

Обстеження спортсменів традиційно розпочинається зі збору анамнезу життя, віку, статті, колишніх ушкоджень або захворювань, самопочуття. Під час розпитування потрібно з'ясувати основні скарги, оцінити больові відчуття, дискомфорт, якщо вони присутні, визначити амплітуду рухів колінного суглоба та оцінити функціональні порушення, які збільшують фактори ризику виникнення травми передньої схрещеної зв'язки.

Широке застосування цього методу пояснюється простотою у використанні, не вимагає багато часу, є простим у трактуванні. Під час об'єктивного обстеження проводиться огляд спортсменів за загальноприйнятою методикою.

Також не менш важливим методом дослідження є контроль за функціональними показниками організму спортсмена

2.1.4. Методи інструментального дослідження

Важливим показником при попередженні виникнення пошкоджень передньої схрещеної зв'язки у спортсменів є оцінка гнучкості, тобто, функції згинання та розгинання суглоба, для оцінки цих показників в практиці фізичної терапії успішно використовують методику гоніометрії. Оцінку рухів у суглобах проводять за допомогою інструментів різної складності. Найбільш часто для вимірювання кута згинання у практиці використовують універсальний кутомір або гоніометр. Він складається з транспортира зі шкалою до 180° , до якого прикріплено два плеча (бранши) довжиною по 30 – 40 см. Одна з бранш рухлива. При вимірюванні вісь кутоміра сполучається із віссю суглоба, а бранши розташовуються за осями проксимального та дистального сегментів, що зчленовуються. Для запобігання помилок та з метою спадкоємності, уніфікації і можливості об'єктивного порівняння результатів вимірювань слід використовувати однакові методики вимірювання. Об'єм активного (пасивного) руху визначається в градусах за шкалою гоніометра і порівнюється із середніми величинами руху в досліджуваному суглобі. Амплітуда руху визначається як різниця між максимально можливим розгинанням і згинанням в суглобі [13].

Методика визначення рухів в кульшовому, колінному суглобах наступна:

Згинання стегна, згинання коліна

В.п пацієнта: лежачи на спині, коліно зігнуте. Вісь руху – сагітальна. Пацієнт повинен уникати вигинів в спині. Нормальний об'єм рухів: 0–120°. Положення гоніометра: вісь фіксована над великим вертлюгом, стаціонарна бранша паралельна і нижча лінії, яка проходить між spina illia caanterior superior (перпендикуляр до неї 0°), рухома бранша – паралельно передній поверхні стегнової кістки (рис. 6.).

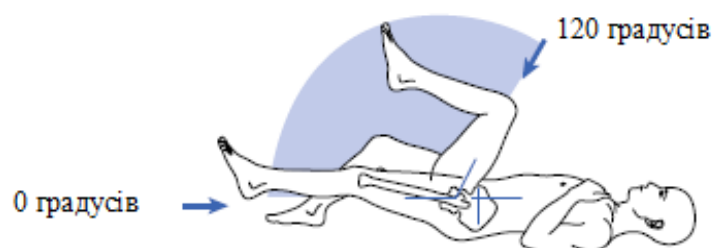


Рис.6. Вимірювання згинання в колінному та кульшовому суглобах лежачи на спині

Згинання колінного суглоба

В.п. пацієнта: лежачи на животі, стегно в нейтральному положенні. Вісь руху – сагітальна. Нормальний об'єм рухів – 0–135°. Положення гоніометру: вісь на боковій поверхні колінного суглобу, стаціонарна бранша на 0°, рухома – паралельно боковій поверхні маломілкової кістки (рис. 7.).

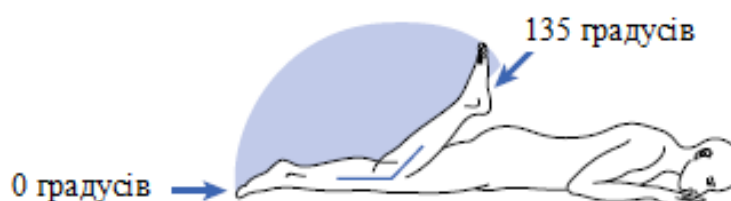


Рис.7. Вимірювання згинання колінного суглоба у положенні лежачи на животі

Внутрішня та зовнішня ротація стегна

В.п. пацієнта: сидячи, стегна та колінні суглоби зігнуті під кутом 90° . Вісь руху – горизонтальна. Нормальний об'єм рухів – внутрішня ротація – $0-35^{\circ}$, зовнішня ротація – $0-45^{\circ}$. Положення гоніометру: вісь над колінним суглобом вздовж осі стегнової кістки, стаціонарна бранша на 0° , рухома – паралельно передній поверхні великогомілкової кістки (рис. 8) [36].

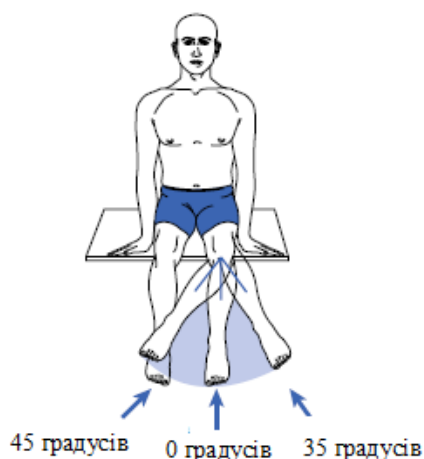


Рис.8. Вимірювання зовнішньої та внутрішньої ротації стегна

2.1.5. Методи математичної обробки даних

Математична обробка даних магістерської роботи проводилася за допомогою методів варіаційної статистики.

Отримані кількісні дані оброблялись за допомогою загальноприйнятих методів медичної статистики. Математичне опрацювання цифрових даних, отриманих в ході науково-пошукової роботи проводилось методами варіаційної статистики: методу середніх величин, вибіркового методу обчислення:

- середнього квадратичного відхилення (δ);
- коефіцієнта вірогідності (критерію Стюдента - t);
- середньої арифметичної величини (X);
- рівня статистичної значущості (p);
- коефіцієнта варіації (C);
- середньої похибки середньої величини (m);

Середню арифметичну величину ми розраховували з метою узагальнення кількісної ознаки в сукупності, середнє квадратичне - для характеристики коливання (мінливості) ознак досліджуваної сукупності, чим більша величина середнього квадратичного відхилення, тим більша ступінь різноманітності ознак сукупності та менш типова середня арифметична величина. Для визначення статистичної значимості різниці між вибірковими показниками, розподіл яких не відповідав нормальному закону, використовували критерій Манна-Уїтні (для непов'язаних вибірок).

Коефіцієнта варіації є показовим для порівняння середніх квадратичних відхилень варіаційних рядів, які характеризують неспорідненні явища. Для оцінки можливості результатів дослідження та для з'ясування ефективності запропонованої програми превентивної фізичної терапії пошкоджень передньої схрещеної зв'язки у спортсменів силових видів єдиноборств були проведені розрахунки середньої похибки середньої величини, а для підтвердження вірогідності різниці між одержаними величинами на початку і наприкінці дослідження, ми розраховували коефіцієнт вірогідності - t- критерій Стюдента, F-критерій Фішера. Отримані дані порівнювали з табличним значенням ($p < 0,05$). Відмінності вважали правильним, якщо показники не перевищували рівня значення ($p < 0,05$) при заданому числі ступенів свободи [36].

Всі одержані дані оброблялися вручну на калькуляторі та на персональному комп'ютері із використанням пакетів стандартних програм (Windows 10, Excel 2013).

2.2. Організація дослідження

Дослідження проводилося у 2019 році на базі Київського політехнічного інституту імені І. Сікорського кафедра фізичного виховання. В дослідженні приймали участь 20 осіб серед, яких було 20 чоловіків. Для дослідження обиралися студенти 1-го та 2-го курсу, що регулярно займаються силовими видами спорту. Нами проводилася оцінка функціональних показників колінного суглоба, больових відчуттів за візуально-аналоговою шкалою болю, оцінка якості

життя за опитувальником Lysholm. Групи були розподілені на контрольну та основну випадковим способом. Контрольна група (КГ) займалась за програмою стандартною програмою, а основна (ОГ) – за розробленою автором, групи були розподілені випадковим способом.

На першому етапі вивчалася науково-методична література, теоретичні матеріали, формувалася мета і завдання роботи, визначалися методи дослідження.

На другому етапі проводилося опитування спортсменів силових видів єдиноборств. Проведено анкетування для визначення готовності спортсменів брати участь в дослідженні.

На третьому етапі на підставі інструментальних методів дослідження і отриманих даних, визначався рівень фізичного стану спортсменів і оцінювалась можливість до виконання навантаження. Розроблено та апробовано програму превентивної фізичної терапії пошкоджень передньої схрещеної зв'язки для спортсменів силових видів єдиноборств. Була дана оцінка її ефективності.

Висновки до 2 розділу

У процесі наукового пошуку для розв'язання поставлених завдань були сформовані основні методи дослідження які ми використовували комплекс наступних методів: аналіз науково-методичної літератури, педагогічне спостереження та експериментальні методи (огляд, опитування), інструментальні (гоніометрію) та методи математичної статистики.

РОЗДІЛ 3. ПРОГРАМА ПРЕВЕНТИВНОЇ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПОШКОДЖЕНЬ ПЕРЕДНЬОЇ СХРЕЩЕНОЇ ЗВ'ЯЗКИ У СПОРТСМЕНІВ СИЛОВИХ ВИДІВ ЄДИНОБОРСТВ

3.1. Методичні особливості побудови програми превентивної фізичної терапії пошкоджень передньої схрещеної зв'язки у спортсменів силових видів єдиноборств

Попередження виникнення пошкоджень передньої схрещеної зв'язки у спортсменів силових видів спорту. Перед побудовою програми превентивної фізичної терапії було проведено обстеження спортсменів за гоніометрію та анкетуванням.

При аналізі літературних джерел з питання превентивної фізичної терапії спортсменів враховувалися особливості і нами було розроблено програму превентивної фізичної терапії пошкоджень передньої схрещеної зв'язки у спортсменів силових видів єдиноборств з комплексним підходом.

Метод проведення занять з спортсменами силових видів єдиноборств проводився – груповий.

Для побудови програми фізичної терапії були використані наступні методологічні принципи:

Педагогічні принципи фізичної терапії

Активна участь спортсмена в превентивній терапевтичній програмі мабуть, є основою успішного виконання індивідуальної програми терапії та досягнення поставленої мети. Роз'яснення йому цілей і завдань терапії програми, суті терапевтичних заходів, їх послідовності, механізму дії суттєво допомагає залучити спортсмена до активної співпраці разом з фахівцями в боротьбі за уникнення виникнення пошкоджень. Позитивна установка на працю, на тренування, на досягнення позитивних результатів часто є вирішальним фактором досягнення успіху. Спортсмен повинен розуміти, що превентивна терапія - це тривалий процес і успішність в досягненні мети залежить від взаємної довіри серед усіх учасників виконання програми превентивної терапії.

Педагогічний принцип систематичності припускає побудову превентивної програми фізичної терапії у вигляді певного алгоритму, що забезпечує логіку і взаємозв'язок різних аспектів при вирішенні поставлених завдань. Він вимагає, щоб терапевтичні заходи не зводилися до проведення епізодичних, розрізнених процедур, а здійснювались безперервно і послідовно[4].

Принцип доступності і індивідуальності вимагає в процесі превентивної фізичної терапії максимально враховувати індивідуальні особливості кожного спортсмена з його функціональним станом, фізичний розвиток, вік, стать. Дотримання цих принципів дає можливість підібрати такий матеріал в занятті, який би спортсмен не тільки міг осилити, але і дістати можливість подальшого розвитку. При складанні програми превентивної фізичної терапії ці принципи орієнтовані на конкретну особистість з урахуванням всіх її потреб.

Педагогічний принцип послідовності превентивної терапії передбачає, що реалізація індивідуальної програми превентивної терапії повинна здійснюватися в суворій послідовності процедур і методів та має сприяти максимальній ліквідації факторів ризику виникнення пошкоджень.

Педагогічний принцип безперервності превентивної фізичної терапії передбачає запобігання виникнення пошкоджень, зменшення ризиків виникнення пошкодження.

Помірний вплив фізичною терапією означає, що фізичне навантаження повинно бути помірним, можливо, тривалішим, або навантаження на роботу має бути дробовим, що дозволить спортсмену відчувати адекватний стрес.

SMART цілі були встановлені після отримання результатів.

У фізичній терапії цілі поділяються на коротко- та довгострокові цілі. Останні потребують понад три тижні на досягнення. [14].

У фізичній терапії доцільно застосувати такий варіант визначення цілей та його трактування:

Specific – конкретні;

Measurable – вимірні;

Attainable, achievable – досяжні, здійсненні;

Relevant – відповідні;

Time-bound – визначені у часі

Цілями превентивної фізичної терапії пошкоджень передніх схрещених зв'язок у спортсменів силових видів єдиноборств будуть наступні цілі:

- Запобігання виникненню пошкоджень передні схрещених зв'язок;
- Мінімізація факторів ризику одержання пошкодження;
- Підвищення спеціальної та професійної активності

Технологія превентивно-терапевтичних заходів включає в себе фізичну терапію, наприклад, як руховий режим, дозування, фізичні вправи, дотримання правильного режиму навантаження кінцівок, спеціальні фізичні вправи, спортивний масаж, фізіотерапевтичні процедури, навчання з психологом.

Для активізації діяльності або відновлення працездатності психофізичного впливу в процесі мобілізації внутрішніх ресурсів організму дуже ефективно. Оперативне відновлення працездатності і попередження психоемоційних перенапружень, негативних впливів стресів в процесі спортивної діяльності представляють особливі актуальності.

3.2. Побудова програми превентивної фізичної терапії пошкоджень передньої схрещеної зв'язки у спортсменів силових видів єдиноборств.

Програма превентивної фізичної терапії відіграє велику роль в попередженні виникнення травм ПСЗ, вона включає в себе такі методи ФР як: фізіотерапія, спортивний масаж, застосування спеціальних вправ, використання технічних засобів та спеціальних тренажерів, кінезіологічне тейпування(Рис. 9.).

Мета програми превентивної фізичної терапії – корекція порушень біогеометричного профілю техніки виконання конкретних вправ спортсменів силових видів єдиноборств в процесі превентивної фізичної терапії.

Завдання технології превентивної фізичної терапії – оздоровчі, виховні, корекційні, освітні.

Принципи технології – гуманістичні орієнтації, систематичності, поступовості, доступності, пріоритету потреб, мотивів та інтересів особистості, оздоровчі спрямованості, зв'язку превентивної фізичної терапії з іншими видами діяльності та зайнятості спортсменів силових видів єдиноборств.

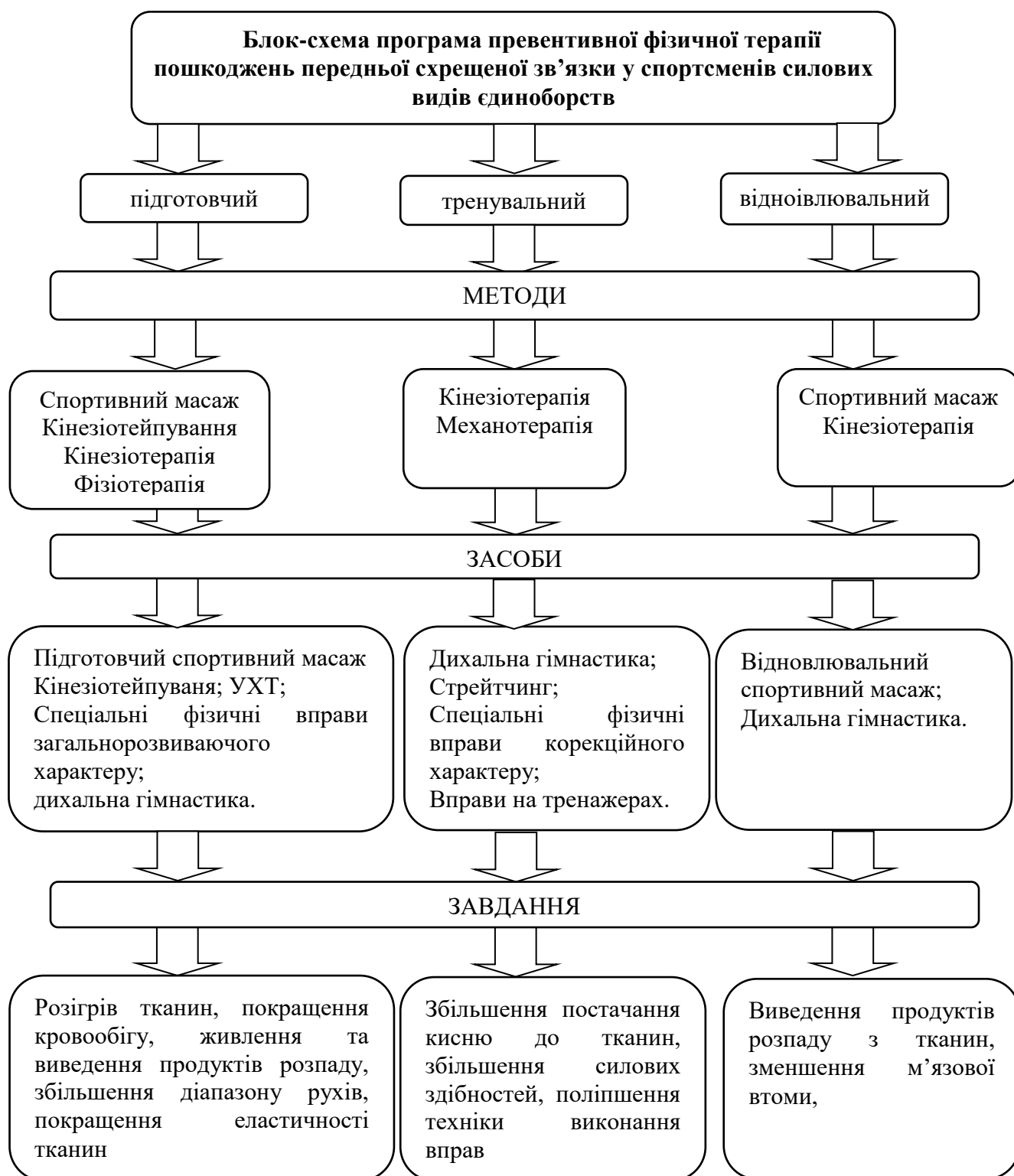


Рис. 9. Структурна схема програми превентивної фізичної терапії пошкоджень ПСЗ у спортсменів силових єдиноборств.

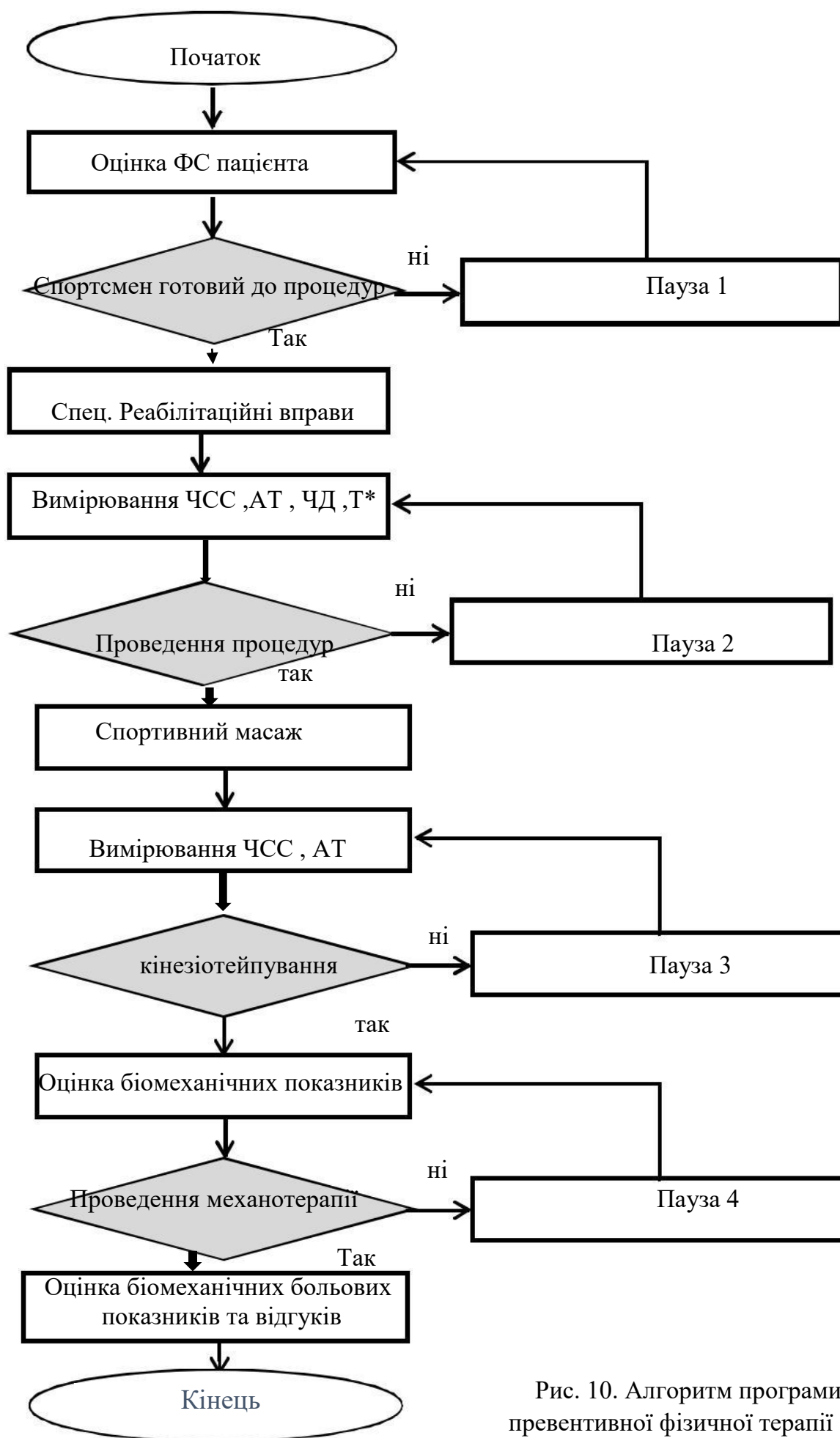


Рис. 10. Алгоритм програми превентивної фізичної терапії

3.2.1. Спеціальні фізичні вправи для зміцнення ПСЗ

Загальна фізична підготовка спортсменів забезпечується вправами загально-розвиваючого характеру і вправами з різних видів спорту (легкої атлетики, гімнастики, баскетболу, гандболу, хокею, лижного спорту, плавання і т.д.). За допомогою таких вправ досягається розвиток і зміцнення м'язового апарату, поліпшується функціональна діяльність всіх органів і систем організму, забезпечується всебічний розвиток рухових якостей, підвищується загальна тренованість спортсмена.

Зміст і методика спеціальної фізичної підготовки будується з урахуванням особливостей спортивної діяльності: безперервною зміною ситуацій під час тренувань; безперервністю навантажень, нерівномірним чергуванням роботи і відпочинку; необхідністю виконувати складні рухи в умовах постійно наростаючого стомлення; мінливістю рухових засобів і ігрових прийомів.

До засобів спеціальної фізичної підготовки спортсменів силових видів єдиноборств відносять: змагальні вправи; вправи, подібні із змагальними за кінематичними і динамічними характеристиками, механізмами енергозабезпечення, структурі роботи м'язів. Всі інші вправи відносяться до засобів загальної фізичної підготовки[15, 48].

Таким чином, до засобів спеціальної фізичної підготовки відносяться лише ті, виконання яких сприяє розвитку спеціальних якостей. Однак величина і характер переносу непостійні: вони залежать від рівня тренованості спортсмена і його кваліфікації. Чим вище тренованість атлета, тим менша кількість вправ є для нього засобом спеціальної підготовки. У новачків і мало-тренованих спортсменів практично будь-яка вправа викликає ефект при тренуванні, і тому вправ спеціальної підготовки для спортсменів такого класу досить багато.

Розрізняють спеціальні вправи з м'ячем і без м'яча. Інтенсивність і тривалість їхнього виконання, число повторень, час відпочинку між ними залежить від характеру і величини фізичних навантажень, що повинні строго відповідати тому або іншому методу тренування (рівномірний, перемінний, повторний, інтервальний).

За спрямованістю впливу тренувальні навантаження поділяються на наступні види: аеробна (удосконалювання загальної витривалості), анаеробна (удосконалювання швидкісно-силових якостей і швидкісної витривалості), аеробно-анаеробна (удосконалювання усіх видів витривалості)

Фізична підготовка - одна із найважливіших складових частин спортивного тренування.

Загальна фізична підготовка спрямована на гармонійний розпиток рухових якостей, які сприяють досягненню високих результатів.

Спеціальна фізична підготовка спрямована на розвиток рухових якостей у відповідності з вимогами, зумовленими специфікою спорту.

Використовують вправи силового характеру за режимами скорочення м'язів розподіляються на:

- ізометричні (статичні);
- ізотонічні (динамічні);
- ізотонічні при поступливому режимі роботи м'язів;
- ізокінетичні (використання тренажерів);
- змінних опорів (зміна величин обтяжень на тренажерах).

Ізометрична (статична) праця характеризується постійно зростаючою тривалістю.

Ізотонічна (динамічна) праця, в якій тривалість роботи змінюється, а напруження м'язів залишається незмінним.

Процес силової підготовки спортсмена складається з трьох етапів:

1. Загальної силової підготовки, яка охоплює розвиток сили всіх м'язів без врахування спортивної спеціалізації.

2. Спрямованої силової підготовки - тут створюється функціональний фундамент сили.

3. Спеціальна силова підготовка спрямована на розвиток сили тих груп м'язів, які посідають важливе місце в спортивній спеціалізації з одночасним розвитком інших рухових якостей.

Тут можна використовувати безліч вправ різних за структурою і характером. Важливо щоб опір поступово зростав. Засоби для розвитку сили розподіляються на:

1. Засоби загальної силової підготовки. Вони однаково впливають на всі системи рухів або окремих їх частин і на розвиток усього організму.

2. Засоби силової підготовки, якими впливають на розвиток м'язових груп, підвищуючи величини навантажень та зміною характеру нервово-м'язової активності під час виконання вправ. За характером вони наближені до спортивної спеціалізації.

3. Засоби спеціальної силової підготовки. Вони сприяють розвитку м'язової сили, підвищенню навантажень. Вони впливають і на розвиток інших рухових якостей, що складають рухову структуру у силових видах спорту.

Існують три способи максимальних силових напружень:

- виконання вправ до втоми без обмеження навантажень;
- навантаження близькі до граничних;
- граничне навантаження з граничною швидк

Комплекс зміцнюючих вправ для ПСЗ

Комплекс вправи з ходьбою:

- ходьба на носках, ходьба на п'ятках;
- ходьба на зовнішній частині стопи (стопи паралельно);
- ходьба на внутрішній частині стопи (стопи паралельно);
- ходьба на зовнішній – носки в середину;
- ходьба на зовнішній – носки в різні сторони;
- ходьба на внутрішній – носки в середину;
- ходьба на внутрішній – носки в різні сторони;
- ходьба приставним кроком – правою стороною;
- ходьба приставним кроком – лівою стороною;
- ходьба перехресно-поперемінно на зовнішній стороні правим боком.

Комплекс вправ з бігом:

Ті ж самі вправи виконуються легким бігом, повернення на вихідне положення відбувається легким бігом.

Комплекс з стрибками з пересуванням лицем вперед:

- На двох ногах з пересуванням вперед;
- На двох ногах праворуч-ліворуч з пересуванням вперед;
- Ноги разом, ноги нарізно з пересуванням вперед;
- Різножка (одна нога попереду, друга позаду);
- Різножка, ноги разом, ноги нарізно
- Вихідне положення – права нога попереду, стрибки з пересуванням вперед;
- Вихідне положення - ліва нога попереду, стрибки з пересуванням вперед;
- Права нога попереду навхрест;
- Ліва нога попереду навхрест;
- Стрибки навперехрест зі зміною ніг;
- Вихідне положення на двох ногах з поворотом тулуба праворуч-ліворуч.

Комплекс вправ зі стрибками з пересуванням вперед спиною:

Ті ж самі вправи виконуються але з пересуванням спиною вперед.

3.2.2. Спортивний масаж

Фізичні навантаження, які отримують спортсмени, воістину колосальні. Всі м'язи і зв'язки спортсменів знаходяться в абсолютному напрузі протягом усього змагання. Це робить їх схильними до травм і можливі розриви. Масаж - єдиний ефективний спосіб зробити ці тканини більш м'якими, гнучкими і пружними до різного роду пошкоджень. Це також єдиний спосіб «повернення до повноцінного життя»: за допомогою масажу спортсмен приходять до тями після тривалої виснажливих Змагань.

Кожен вид спортивного масажу впливає на м'язи по - різному: стимулює їх або розслабляє, тонізує або підсилює. Так, мета попереднього спортивного

масажу полягає в збільшенні функціональності різних груп м'яз і всього організму перед важливими фізичними навантаженнями. Під час розминки попередній масаж сприяє збільшенню кровообігу в м'язових тканинах, посилює циркуляцію крові мозку і серця, оптимізує навантаження на легені.

Тонізуючий і заспокійливий масаж дозволяє зняти нервову напругу у спортсмена, знижує підвищений тиск, частоту серцебиття і дихання після фізичного навантаження.

При зігріваючий масажі рухи рук масажиста направлені на зігрівання м'язів спортсмена шляхом посилення припливу крові до них. Це дозволяє поліпшити їх рухову активність.

Відновлювальний спортивний масаж проводиться після важливих змагань або тренувань і призводить до нормалізації серцевої і дихальної діяльності. Кожен вид масажу по - своєму впливає на фізичний і емоційний стан спортсмена, а також виступає в якості превентивного засобу при спортивних травмах, при перевантаженнях [32].

Тренувальний масаж - складова частина тренувального процесу, що відноситься до засобів спортивного тренування.

Цей вид масажу допомагає уникнути втоми, перенапруження спортсменів, оскільки при підготовці спортсменів високого класу обсяг тренувальних навантажень і їх інтенсивність дуже великі. Він сприяє збереженню високої тренуваності, забезпечує потрібну психологічну і фізичну підготовленість спортсменів.

Завчасний масаж застосовується безпосередньо перед навантаженням. Його цілями є надання допомоги спортсмену перед тренуванням і збільшення функціональних можливостей організму перед виступом на змаганнях.

Попередній спортивний масаж складається з декількох підвидів, кожен з яких виконує певні завдання і має свою методику:

1. **Розминочний масаж** застосування необхідно перед виступом на змаганні або перед тренуванням. Після проведення розминки масажу збільшується працездатність до моменту виконання вправи, старту і т. Д. Сеанс такого масажу

сприяє перерозподілу крові в організмі і поліпшення кровопостачання працюючих м'язів, а також збільшенню припливу крові по венах до серця;

2. Масаж в перед стартових станах (тонізуючий і заспокійливий).

Передстартовий масаж сприяє регуляції передстартових станів спортсмена, він зменшує надмірне збудження при стартовій лихоманці і знімає пригнічений стан при стартовій апатії.

Передстартовий масаж відрізняється від спеціальних фізичних вправ тим, що не вимагає додаткових енергетичних витрат спортсменом.

Для спортсменів з хорошим тренуванням характерний ряд показників, серед яких оптимальний рівень емоційного збудження, висока біоенергетика і координація рухів [33].

Наведені вище показники в міру наближення часу старту у цих спортсменів стають краще, причому відбувається це узгоджено.

Передстартовий стан є умовним рефлексом, подразниками якого можуть бути обстановка, зустріч з противником і інші фактори. Функція передстартового стану в тому, що воно як би налаштовує і готує організм до майбутньої спортивної діяльності. Спортсмени сприймають передстартовий стан як звичайне хвилювання при виході на старт. Даний стан характеризується підвищенням артеріального тиску крові, посиленням дихання, почастищенням пульсу і т. д;

3. Зігріваючий масаж необхідний спортсменам, якщо тренування або змагання проводяться на повітрі або в холодному приміщенні, а також в тих випадках, коли старт в силу різних причин відкладається, затягується перерва між таймами, коли змагання тривають протягом тривалого часу. Коли виникають подібні ситуації, сеанс зігріваючого масажу повинен проводитися протягом 5-10 хвилин. Масаж необхідно закінчити за 2-3 хвилини до виходу спортсмена на старт

При виникненні загрози переохолодження організму або окремих частин тіла застосовується зігріваючий масаж.

Його проводять безпосередньо перед тренуванням, змаганням або під час змагання (між таймами).

Зігріваючий попередній масаж благотворно впливає на процес кровообігу в тих частинах тіла, які зазнали охолодження на змаганнях, що часто відбувається в таких видах спорту, як плавання, легка атлетика та ін. Зігріваючий масаж сприяє швидкому і глибокому розігрівання м'язів, підвищення їх скоротливої здатності.

В результаті проведення зігріваючого масажу підвищується температура тіла, м'язи і зв'язки стають більш еластичними і рухливими, вони менше схильні до травм. Суглоби, зв'язковий апарат і м'язи частіше пошкоджуються, якщо вони погано розігріті.

Відновлювальний масаж. Найважливішими із завдань підготовки спортсмена є відновлення і підвищення його працездатності. Поряд з фізичною та психологічною підготовкою спортивний відновлювальний масаж сприяє підвищенню працездатності спортсменів, росту спортивних результатів [9].

Для того щоб відновлення організму здійснилося швидше, необхідно використовувати відновлювальний масаж після навантажень (як під час тренувань, так і під час змагань).

У зв'язку з тим, що останнім часом відбувається збільшення обсягу та інтенсивності тренувального навантаження, спортивному відновного масажу надається велике значення.

Найкращий ефект досягається при проведенні відновного масажу безпосередньо після гідропроцедури (теплий душ, 5-12-хвилинні ванни, плавання в басейні) або парової лазні, які сприяють розслабленню м'язової тканини. Можливо і додаткове використання вібраційного, пневмомасажа або масажу під водою [20].

3.2.3. Фізіотерапія

Також одним з головних методів проведення превентивної фізичної терапії є фізіотерапія, засоби якої безпосередньо мають великий і позитивний вплив на організм людини з метою превентивної терапії виникнення травм.

Застосування ударно-хвильової терапії

Використання ударно-хвильової терапії (УХТ) – метод впливу регульованими звуковими ударними хвилями, які фокусуються в задній ділянці організму і надають точно спрямований терапевтичний вплив не пошкоджуючи при цьому навколишні тканини.

Серед вторинних ефектів такої терапевтичного засобу є:

- Зміцнення зв'язок, капсул суглобів, а також сухожиль м'язів, і посилення їх стійкості до різного роду травм і підвищених фізичних навантажень.
- Поліпшення кровообігу в потрібній ділянці за рахунок того, що в неї починається активно проростати нові судини; завдяки цьому відбувається поліпшення тканинного харчування всіх тканин в даній зоні [24].

3.2.4. Застосування технічних засобів

Серед технічних засобів для відновлення стану опорно-рухового апарату людини чільне місце займають віброапарати (рис. 11.), що здійснюють струс усього тіла. Ступінь впливу вібрації на тіло людини зумовлений частотою та амплітудою коливань, тривалістю дії [41, 43].

Вібраційне тренування застосовується у фітнесі, спорті, фізіотерапії як новий і вискоєфективний метод тренування, при якому до процесу залучені м'язи і кістки, сухожилля і кровоносні судини. Також для відновлення стану організму людини після фізичних навантажень, зняття втоми і попередження перетренування.



Рис. 11. Тренажер-віброплатформа ViaGym

Біомеханічна віброплатформа – це унікальний тренажер, дія якого заснована на принципі вібрації і рефлекторної здатності м'язів швидко

скорочуватися (частота 30-50 Гц) і розслаблятися. Принцип тривимірних вібрацій є основним у дії будь-якого виду тренажерів, який викликає природний (вроджений) рефлекс скорочення м'язів. Вібрація від віброплатформи стимулює всі тканини і змушує скорочуватися м'язи в усьому тілі, стимулює активність тканин у всьому тілі, від кінчиків пальців лівої руки до кінчиків пальців правої руки, від мізинців ніг до тім'яної ділянки голови. Тренажер може змусити скорочуватися до 97% м'язової маси. Кількість волокон у кожному окремо взятому м'язі, задіяних вібрацією, буде значно вищою, ніж кількість волокон, задіяних при звичайному фізичному тренуванні, а при класичному тренуванні складно досягти такої швидкості скорочення м'язів.

Активні тренувальні заняття не викликають втоми, характерної для посилених фізичних навантажень, це новий підхід до занять фізичною культурою і спортом, який дозволяє значно скоротити тривалість і кількість тренувань за рахунок збільшення їхньої інтенсивності. Всього 10 хвилин для вправ у день і 2-3 рази на тиждень на тренажері створюють ефект, який можна порівняти з повноцінним 2-годинним заняттям у тренажерному залі. Вправи на віброплатформі можуть бути спрямовані на розслаблення, масаж, розтягнення або силове навантаження [42].

Для тренування ротаційних рухів в гомілковостопному суглобі винайдено пристрій Ezy Wrap® Kodel® (рис. 12.).



Рис. 12. Пристрій Ezy Wrap® Kodel®

Його розетка може бути встановлена на 10° або 20° зовнішнього або внутрішнього обертання, сприяючи збільшенню об'єму рухів.

Для тренування пропріорецепції та утримання балансу тіла, а також виявлення схильності до падіння у спортсменів, меж стабільності ш поструральної стабільності можливо використання тренажера BALANCE SYSTEM SD (рис. 13.) [46].



Рис. 13. Тренажер BALANCE SYSTEM SD

Також для пропріорецепції та ефективної взаємодії м'язів корисні вправи на рухомих підставках для біомеханічного тренування гомілковостопного суглоба (BASP) зображений на рис. 14.



Рис. 14. Прилад для біомеханічного тренування гомілковостопного суглоба

Верхня поверхня підставки — тверда і плоска, а нижня — м'яка, сфероподібної форми. Вправи починають з положення сидячи, а потім стоячи на двох ногах і далі — на одній нозі, ускладнюючи вправи додатковими завданнями (наприклад, кидання м'яча).

З метою тренування постурального м'язового балансу застосовують підводні балансуєчі платформи, які здійснюють хитаючі рухи під час фізичних вправ у одній площині. З цією ж цілю можливе використання різних варіантів стабілоплатформ. Так, стабілоплатформа Sigma (комбінація платформи з нестабільною опорою) може нахилитися в будь-якому напрямку, а змінні насадки на опору дозволяють змінювати величину нахилу і, відповідно, складність виконання вправ (рис. 15.).



Рис. 15. Стабілоплатформа Sigma

Конструкція стабілоплатформи дозволяє навіть динамічні вправи, наприклад стрибки, присідання на двох або одній нозі, що важливо для спортсменів. Вона досить мобільна, є доступ безпроводового підключення платформи до керуючого комп'ютера, що дозволяє її легко переміщати в залі [43].

Аналіз навантаження на кожну кінцівку спортсмена проводиться в модулях тестування: стрибковий тест, кроковий тест і тест балансу навантаження на нижні кінцівки. Наявність візуального та аудійного зворотнього зв'язку

дозволяє максимально ефективно виконувати тренування. Програмне забезпечення дозволяє використовувати відеокамеру і відображати на зовнішньому моніторі збільшене зображення поточного завдання спортсменом (вигляд збоку, спереду або ззаду) з його подальшим збереженням для подальшого аналізу.

Таким чином, в системі попередження виникнення пошкоджень опорно-рухового апарату спортсмена, зокрема, травм ПСЗ знаходять своє застосування й технічні засоби.

3.2.5. Кінезіотейпування

Як в медичній, так і в спортивній практиці з метою мінімізації негативного впливу підвищених навантажень на суглоб, застосовують різноманітні способи знерухомлення та захисту суглобів, а також фіксації м'язів. Існує чимала кількість різних бандажів і фіксаторів, однак, ці пристосування досить громіздкі. Тейпування колінного суглоба — альтернатива подібним ортезам.

Подібні пристосування функціональні, дієві і допоможуть як в терапії захворювання, так і в профілактиці пошкодження суглоба.

Властивості тейпування

Відновлення функціонування пошкодженого колінного суглоба – процес тривалий і трудомісткий, вимагає терпіння і сил. І перше, що призначається — зведення до мінімуму навантаження на колінний суглоб. При загостренні артрозу взагалі рекомендується іммобілізувати суглоб.

Але навіть повний спокій не дасть гарантії повного виключення напруги м'язів і зв'язок. В такому випадку необхідно фіксувати коліно. І допоможе в цьому кінезіотейпування. Фіксація коліна також необхідна спортсменам і тим, хто довго зобов'язаний проводити більшу частину часу на ногах. У такому разі тейпування сприятиме запобіганню серйозних ушкоджень.

Щоб було зрозуміліше, під кінезіотейпуванням мається на увазі використання спеціальної бавовняної стрічки на клейкій основі. Таке

пристосування накладають на уражену ділянку. Пристосування може мати різну довжину, завдяки чому можна надійно зафіксувати колінний суглоб.

Методика кінезіологічного тейпування — накладення стрічок з клейкою основою уздовж м'язів.

Тейпування сприяє:

- стабілізації м'язової підтримки;
- зниження хворобливості;
- поліпшенню кровотоку;
- усунення запальних процесів;
- мінімізації навантаження на колінний суглоб;

Тейпування

Ортопедичні тейпи значно відрізняються від пластирів і еластичних бинтів. Головна їх особливість і перевага перед зазначеними засобами — здатність до розтягування і повернення у вихідне положення. Для виготовлення клейких ортопедичних тейпів використовують бавовну, завдяки чому шкірний покрив може дихати.

М'язова техніка передбачає накладання тейп стрічки безпосередньо на м'яз. Важливо, щоб під час наклеювання м'яз перебував в максимально розтягнутому стані. Натяг стрічки лікар варіює від 40 до 60%, залежно від її типу і необхідності фіксації м'язи. М'язовий тейп націлений збільшувати або знижувати м'язовий тонус. Від цього залежить напрямок кріплення.

Зв'язкова техніка кріпиться без розтягування стрічки на її кінцях, але з розтягуванням тейпа до 40% в зоні зв'язки. Ступінь розтягування лікар вибирає залежно від очікуваного ефекту.

Корекційна техніка. Тейпінг накладається з розтягом до 80-90%. Стрічку потрібно розітнути уздовж навпіл, не зачіпаючи краю, які повинні залишитися цілими на 5 днів. Накладається зверху зв'язки з обов'язковою умовою — не натягувати кінчики.

Методика тейпування

Підготувати 2 стрічки, з розрізом у вигляді Y.

Якір першого тейпа прикріпити посередині ноги трохи вище коліна.

Ногу тримати в зігнутому стані, закріпити тонкі розрізані стрічки ліворуч і праворуч навколо коліна.

Випростати ногу, наклеїти, не натягуючи, кінці тейпа.

Другий тейп треба наклеїти по цій же техніці, але приклеївши базову частину під коліном (рис. 16).



Рис. 16. Мязова техніка тейпування

Необхідно дотримуватися правила накладання кінезіотейпування:

Правильно готувати шкірні покриви для нанесення тейп стрічок: шкіра повинна бути чистою і гладкою, без волосся. При відклеюванні тейпа наявність волосся створить дискомфортні відчуття.

Півгодини після наклеювання тейпових стрічок треба вести себе спокійно, не допускати високої рухової активності.

З тейпованими колінами можна проводити водні процедури не раніше, ніж через годину після накладання тейпа.

Забороняється заклеювати шкірні ранки, подряпини, дерматологічні роздратування. При неправильному накладанні стрічок німіє частину ноги, з'являються болі, що тягнуть, втрачається чутливість. Можуть змінити колір шкірні покриви – почервоніти або збліднути. Симптоми можуть також вказувати

на індивідуальну непереносимість всієї процедури тейпування. У таких випадках стрічки треба зняти, обмити місце їх нанесення, щоб не залишилося клейової основи.

3.3. Результати дослідження

Для оцінки функціонального стану колінного суглоба і зокрема передньої схрещеної зв'язки ми проводили гоніометричне обстеження (оцінювали згинання колінного суглоба),

Було проведено аналіз рухових та функціональних можливостей студентів, які регулярно займаються силовими змагальними видами спорту, серед них було 20 спортсменів, які проводили тренування на базі Київської політехнічного інституту в спорткомплексі залі важкої атлетики. Обстеження здійснювали упродовж 2019 року. Середній вік спортсменів ($n=16$) склав 18-20 років. Серед 20 спортсменів було 20 чоловіків.

Серед спортсменів ($n=16$), переважна більшість мали гарну фізичну підготовку, яка виникла на фоні частих багаторазових тренувань та вживання деякими з них препаратів для стимуляції росту м'язової тканини, спостерігалися супутні захворювання, що виступали в ролі факторів збільшення ризику виникнення травм такі як плоскостопість (30%) та вальгусна деформація стоп (10%).

Під час аналізу опитування спортсменів було встановлено, що період на протязі, якого вони займаються важкою атлетикою в середньому становить один рік.

Перед початком дослідження спортсменів було розподілено на дві групи ОГ ($n=10$) та ОК ($n=10$), вихідні показники досліджуваних параметрів у спортсменів обох груп статистично значуще не відрізнялися ($p > 0,05$).

Оцінку ефективності розробленої нами програми превентивної фізичної реабілітації спортсменів силових видів єдиноборств проводилися за результатами аналізу стану через 20, 40, 60 днів.

Одним із важливих гоніометричних показників колінного суглоба була

функція згинання. До превентивної фізичної терапії в КГ – $\bar{x} = 108^\circ$ ($S=1,4^\circ$), а в ОГ $\bar{x} = 108,3^\circ$ ($S=1,6^\circ$), через 60 днів в КГ – $\bar{x} = 132,3^\circ$ ($S=2,2^\circ$), а в ОГ $\bar{x} = 137,7^\circ$ ($S=2,5^\circ$), різниця між показниками груп статистично значуща на рівні $p<0,05$, наведено на рис.17.

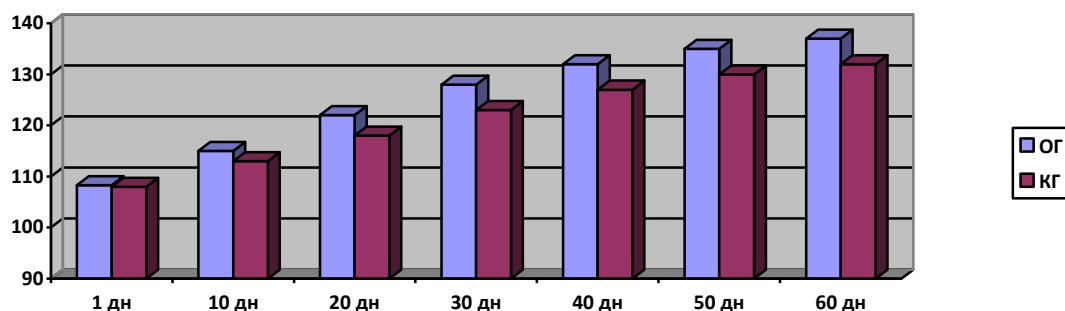


Рис. 17. Динаміка згинання колінному суглобі в процесі превентивної фізичної терапії

Превентивна фізична терапії травм передньої схрещеної зв'язки. Розробляючи методи попередження травмування колінних суглобів, слід опиратися на фактори, які сприяють виникненню травм. Усі методи повинні спрямуватися на зменшення або усунення негативного прояву травмувальних факторів. Такими методами є заходи із фізичного та технічного вдосконалення спортсмена. До створення комплексу превентивних заходів проведено низку досліджень, таких як педагогічний експеримент, опитування студентів, теоретичний аналіз. Мета цих досліджень – визначення причин травмування і факторів, які збільшують імовірність виникнення травми. З'ясовано, що 79 % неконтактних травм трапляються в другій половині тренування, 68 % усіх травм колінного суглоба – на другому тренуванні за день. Водночас 59 % спортсменів погодились із тим, що мало уваги приділяють тренуванням на витривалість і 74 % – силовим тренуванням. Щодо вправ на гнучкість, то 85 % спортсменів відповіли, що не виконують ніяких спеціалізованих вправ на збільшення гнучкості структур колінного суглоба. Такі результати не можуть не насторожити на думку, що згадані фактори домінують у створенні ризику виникнення травм. Наступний крок у визначенні дієвих методів превентивної фізичної терапії – проведення

експерименту з метою визначення ефективності проведення превентивних заходів зі зниження ризику травм. Суть експерименту полягає в тому, що контрольна група студентів, крім стандартних профільних тренувань, виконувала низку фізичних вправ, спрямованих на підвищення якісних показників структур колінного суглоба по три рази на тиждень протягом навчального семестру. Комплекс уключав вправи на витривалість, гнучкість, покращення м'язового балансу (біг на довгі дистанції, глибокі присідання, присідання з вистрибуванням, скретчингові вправи). Статистичні дані, зібрані з початку проведення експерименту, свідчили, що за три місяці кількість травм зменшилася на 18 %, порівняно з таким же періодом до початку експерименту. При цьому кількість неконтактних травм знизилася на 24 %, а відсоток травм у другій частині тренування знизився з 79 % до 64 %. Хоч указані дані не є досить точними, адже дослідження проводили нетривалий час, але все ж таки й за такими результатами можна стверджувати, що превентивні заходи існують і ними не варто нехтувати як любителям спорту, так і професіоналам, адже це може зберегти не лише майбутню кар'єру, але й щасливе, здорове життя загалом.

Висновки до 3 розділу

Розроблену превентивну програму фізичної терапії пошкоджень передньої схрещеної зв'язки для спортсменів силових видів єдиноборств з комплексним використанням методів і засобів фізичної терапії.

Нами було проведено дослідження, що дозволило підтвердити ефективність розробленої програми превентивної фізичної терапії

РОЗДІЛ 4 СТАРТАП ПРОЕКТ

Відкриття центру комплексної превентивної фізичної терапії для спортсменів

Короткий опис проекту:

У зв'язку із збільшенням проценту людей які професійна або аматорськи займаються спортом, у зв'язку з його популяризації, виникає проблема постійного супроводження різного роду ризиків одержання пошкоджень опорно-рухового апарату, через відсутністю регулярних фізичних навантажень, або надмірну їх кількість. З кожним роком все більша і більша кількість спортсменів страждають на пошкодження опорно-рухового апарату, що тягне за собою важкі наслідки і призводить до тривалого періоду відновлення і достатньо часто, як показує практика після будь-якої травми повне відновлення на всіх фізіологічних рівнях не можливе.

Наш організм - це цілісна система, яка працює як єдиний, ідеальний механізм. Але як тільки якась із частин цього механізму виходить із ладу, інші системи беруть на себе його функцію і починають працювати понаднормово, з переборами, і система перестає бути ідеальною. Опорно-руховий апарат займає понад 50% від загального об'єму нашого організму. Окрім функції підтримання всіх органів і систем та пересуванні у просторі він виконує цілий ряд інших функцій.

Приймає участь у розподіленні енергії у нашому організмі, являється «депо» для понад 30 хімічних елементів та їх сполук, захищає внутрішні органи, створює порожнини для центральної нервової системи, являється органом кровотворення та місцем прикріплення з'єднувальної тканини. Незважаючи на цілий ряд цих функцій і на те, що від стану опорно-рухового апарату залежить функціонування всіх інших систем та загальний стан організму, тобто те, як буде відчувати себе людина, не всі звертають на це увагу.

Тому через це краще попередити травму аніж її лікувати, намагатися зменшити всі можливі фактори ризику.

У цьому і заключається моя ідея. Відкриття центру комплексної превентивної терапії, у якому допоможуть під час відновлення, приберуть хронічну проблему та навчать жити так, щоб проблема не виникало.

1.1. Бізнес модель

Цінний продукт: головною цінністю даного продукту є проведення терапевтичних заходів та отримання прибутку за рахунок цих послуг.

Реалізація даного проекту забезпечить розв'язання наступних задач: задоволення потреб людей у зв'язку із лікуванням та попередженням захворювань або пошкоджень опорно-рухового апарату.

Сегмент споживачів: даний центр буде користуватися популярністю у всіх сегментів населення:

- Діти – у 80% дітей діагностують плоскостопість, більше як 60 мають початкову стадію сколіозу.
- Підлітки – погіршення тону м'язів через гіподинамію, збільшення сколіозу через неправильні звички сидіння, а також багато травм, які не піддавались правильній терапії.
- Молодь – проводить багато часу сидячи за роботою/навчанням у підготовці до екзаменів чи написанні звітів, якраз у цей час починаються перші болі у спині.
- 35-40 років – період появи перших больових відчуттів у спині. Саме в цей час за допомогою спец методів можна цього уникнути.
- 45-55 років – період появи всіх хронічних болів та захворювань. На цьому етапі можна допомогти людині ще багато років почувати себе добре.
- 60 років і старше – у цей період життя починаються з'являтися проблеми, пов'язані із зменшенням м'язової маси організму, тому саме в цей час необхідні заняття фізичною культурою.

Тобто центр покриває весь сегмент населення.

Дохід: центр забезпечує надання якісних медичних та профілактичних послуг лікувального та превентивного характеру. Основний дохід сфокусовано на прямих продажах послуг, запропонованих у центрі.

Ключові види діяльності: кінезіотерапія, лікувальна фізкультура, лікувальна гімнастика, механотерапія, кінезіотейпування, масаж, рефлексотерапія, остеопатія.

Ключові ресурси: до ключових ресурсів, необхідних для реалізації запропонованої методики відносять:

- Наявність приміщення, яке задовольняє потреби терапевтичного центру.
- Наявність матеріально-технічної бази.
- Наявність кваліфікованих кадрів у сфері фізичної терапії.
- Наявність кваліфікованих кадрів у сфері менеджменту та маркетингу.
- Наявність кваліфікованих кадрів у сфері бухгалтерії та адміністрації.

Ключові партнери:

- Партнерами є будь які організації та фірми, більшість кадрів яких виконують сидячу роботу.
- Дошкільні навчальні заклади.
- Школи та ліцеї.
- Вищі навчальні заклади.
- Поліклініки та медичні установи.
- Фонди по допомозі інвалідам та малозабезпеченим людям.
- Пологові будинки.
- Спортзали та спортивні команди.

Дослідження ринку: дослідження показали, що потреба в терапевтичному центрі із комплексним підходом значна, та має тенденцію до збільшення.

Дослідження конкурентного оточення: для конкурентоспроможності планується ведення онлайн та офлайн реклами, співпрацю з лікарями та надання послуг високого рівня.

Маркетингова стратегія просування: заходи щодо просування на ринок:

- Участь у спеціалізованих виставках;
- Впровадження безкоштовних оглядів лікаря;
- Публікації статей;
- Проведення навчальних та ознайомчих семінарів;
- Реклама в мережі інтернет;
- Реклама у соціальних мережах.

Опис товару/послуги/методики: перелік лікувальних процедур, що будуть застосовуватися у центрі фізичної терапії:

- Кінезіотерапія (МТБ);
- Масаж (більше ніж 7 методик при різних патологіях);
- Кінезіотейпування;
- Лікувальна гімнастика;
- Рефлексотерапія;
- Osteopatia;
- Вісцеральна хіропрактика.

Послуги

Багатофункціональні блокові тренажери. Тренажери - основа активної кінезіотерапії. Багатофункціональні, блокові тренажери - найоптимальніший метод для роботи з опорно-руховим апаратом, так як дозволяє задіяти в роботу практично всі м'язи, від ший, до стоп. На кожну вправу підбирається оптимальна вага, з можливістю поступового його підвищення.

Всі вправи виконуються лежачи або сидячи, що дозволяє зняти навантаження з хребта і створити для нього декомпресію - розтягнення. Завдяки цьому ефекту, ми не тільки опрацьовуємо м'язи, але і покращуємо харчування міжхребцевих дисків, знімаємо з них навантаження, розвантажуюмо спину, сприяємо зменшенню больового синдрому. Всі вправи виконуються з максимальною амплітудою, що дозволяє не тільки привести м'язи в тонус, а й зробити їх більш еластичними. Результатом роботи на тренажерах є усунення

больового синдрому, нормалізація тонусу м'язів, прекрасний зовнішній вигляд, синхронізація роботи органів і систем організму, підвищення якості життя і прекрасне самопочуття і настрій!

Партерна частина. Невід'ємна частина фізичної терапії, проводиться за допомогою індивідуальної системи вправ без обважнення, а так же гантелей і \ або еспандерів, і дозволяє вибірково впливати на цікаву для групи м'язів. Після навчання - використовується будинку самостійно, для підтримки досягнутого результату. Система включають дихальну гімнастику, вправи на розтяжку і на тонус м'язів.

Масаж. У нашому центрі ви не знайдете малоефективну «класику», всі фахівці використовують сучасні, європейські та східні техніки а так само авторські напрацювання. Ми зробимо вам професійний лікувальний масаж, опрацюємо глибокі м'язи спини, приберемо спазми і асиметрію, зменшимо набряки, покращимо харчування тканин і прискоримо одужання. Після масажу ви відзначите зменшення болю і дискомфорту в спині, легкість руху і поліпшення самопочуття. Ніяких СПА масажів, тільки лікувальні техніки! Ми використовуємо екологічно чисті, натуральні масажні масла, які призначені для живлення і зволоження шкіри, сприяють регенерації тканин і мають протизапальний ефект.

Різновиди масажів:

- Лікувальний (локальне опрацювання проблемної зони, розслаблення напружених м'язів, поліпшення мікроциркуляції, зменшення набряку, опрацювання біологічно активних точок);
- спортивний (робота з усіма м'язами спини, впливу на поверхневі і глибокі м'язи, рефлекторний вплив на внутрішні органи);
- загальний (опрацювання практично всіх м'язів опорно-рухового апарату, для досягнення глибокого розслаблення системи організму в цілому);

- лімфодренажний (французька техніка дозволить безболісно позбутися від застоїв лімфи і набряків, а також налагодити роботу лімфатичної системи)

Вісцеральний масаж (або вісцеральна хіропрактика) - це спеціалізована техніка впливу руками на внутрішні органи і глибоко лежачі тканини організму. (Viscera на латині означає внутрішні органи, hіro - рука.) Це ручна (мануальна) корекція органів черевної порожнини, органи обдавливаються, зсуваються, вибрируються і масажуються прямо через передню стінку живота.

Застосовується при лікуванні захворювань:

- хвороби хребта з різними порушеннями і проявами в грудному і попереково-крижовому відділах;
- фізична терапія хворих з порушенням опорно-рухового апарату (артрози, сколіози, кіфоз, лордоз, забиті місця, розтягнення, болю);
- порушення роботи шлунково-кишкового тракту (гастрит, коліт, розлади травлення, запор);
- венозний і лімфатичний застій, порушення обміну речовин;
- захворювання печінки, жовчовивідних шляхів, підшлункової залози (панкреатит, холецистит, жовчнокам'яна хвороба);
- хвороби нирок і сечоводів (пієлонефрит, гломерулонефрит, сечокам'яна хвороба, цистит, опущення нирок);
- гінекологічні, урологічні захворювання (порушення менструального циклу, полікістоз, запалення придатків, опущення матки, простатит);
- серцево-судинні захворювання (ішемія, гіпертонія, гіпотонія, вегето-судинні дистонії), фізична терапія після інфаркту, інсульту;
- хвороби органів дихання (бронхіт, плеврит, астма).

Кінезіотейпування. Новий вектор розвитку фізичної терапії. Розроблений японським доктором Кензо Касі, він дозволяє впоратися з багатьма проблемами, і називати його універсальним засобом. Створює постійну підтримку м'язам, він знімає з них навантаження, не обмежуючи людини в русі. Покращуючи

кровопостачання тканин, він сприяє швидкій регенерації, а завдяки різниці потенційного підшкірного тиску зменшує набряки, і прибирає больовий синдром. Завдяки своїй структурі може використовуватися як лімфодренажний засіб. сприяє:

- активації мікроциркуляції шкіри і підшкірної клітковини;
- зменшення больового синдрому;
- відновлення функції м'язів;
- рефлекторний вплив на органи;
- нормалізація функції суглобів;
- поліпшення трофіки (живлення) тканин

Показання:

- нормалізація ослабленою м'язи;
- розтягування м'язів і зв'язок;
- сколіози;
- посилені кіфози / лордоз;
- м'язово-фасціальні больові синдроми;
- спортивні травми;
- порушення лімфотоку / набряки;
- м'язові спазми;
- контрактури і інші порушення в суглобах.

У Європі та США вже з 1995 року методика кінезіотейпування офіційно введена в алгоритми фізичної терапії та надання медичної допомоги.

М'якотканна мануальна терапія. Новий метод в фізичній терапії, ґрунтується на знаннях біомеханіки руху. Завдання методу, розтягнути м'язові ланцюги, і нормалізувати роботу суглобів. Вона дозволяє вирішити функціональні проблеми опорно-рухового апарату і спровоковані ними порушення функцій внутрішніх органів. М'якотканна мануальна терапія відрізняється плавністю і безболісністю. Це абсолютно безпечний шлях вирішення проблеми! Показанням до застосування є: остеохондроз, протрузії,

грижі, радикуліт, болі в області серця, порушення шлунково-кишкового тракту, болі в різних відділах спини, головні болі і запаморочення, вегето-судинна дистонія.

Остеопатія. Все більше популярний метод роботи з пацієнтом, в якому лікар використовує тільки руки, без медикаментів і спеціальних приладів. За останній час з'явилося багато технік і шкіл остеопатії, так як метод дає чудові результати. Остеопатія розглядає тіло як єдину структуру, і дисфункція (проблема) призводить до змін у всьому організмі. Головне завдання фахівця - знайти корінь проблеми, і усунути його, тим самим прибрати всі компенсації системи людини, які, як правило, і призводять до неприємних наслідків. Робота здійснюється з глибокими тканинами і структурами, в результаті чого вони розслабляються, прибираються спазми і блоки, а саме вони і приводять до болю, дискомфорту і порушень функції. Остеопатическая техніка повністю безпечна і безболісна. Після сеансу ви будете відчувати розслаблення у всьому організмі, сонливість, приємне тепло і глибокий спокій. Як правило біль проходить після першого сеансу, а кількість процедур і їх періодизація призначається фахівцем індивідуально, часто доповнюючи програму іншими методами.

Міофасціальний реліз. Це техніка роботи з сполучною тканиною. Жодне дослідження не може показати травми і порушення сполучної тканини, а вона вистилає весь наш організм, підтримує всі структури і синхронізує їх роботу. Не варто пояснювати, що порушення в цій структурі, змушують не тільки «страждати» весь організм, але і перебудовувати свою роботу.

Травми і переломи, сильні забиті місця і наслідки операцій - знайомий для багатьох список. Все це не проходить непомітно для організму, а супроводжується спазмом сполучної тканини і порушенням її функцій, які, як правило відчуються через багато років після травми, і зовсім в інших місцях. Це пов'язано з компенсаторними можливостями нашого організму. Крім перерахованих вище проблем, до спазму сполучної тканини може призвести неправильний спосіб життя, перенапруження деяких м'язів, і навіть сильні емоції. Міофасціальний реліз - цей м'який і безболісний метод розтягування тканин

організму. Оскільки спазм призводить до болю і порушення функцій, то міофасціальний реліз допомагає впоратися з больовим синдромом, розладом функцій, дисбалансом системи людини, спазмом м'язів і фасціальними обмеженнями.

Поточна ситуація: Проект заходиться на заключному етапі. На даний момент є розроблена методика, прораховані затрати на відкриття, спроектовані щомісячні затрати та доходи, розроблюється наповнення сайту.

ВИСНОВКИ

Проведено аналіз існуючих програм превентивної фізичної терапії пошкоджень передньої схрещеної зв'язки у спортсменів силових видів єдиноборств традиційними засобами і різними технічними пристроями.

Наведено анатомічні особливості будови передньої схрещеної зв'язки та механізмів її травмування; особливості сучасних методів і засобів фізичної терапії після пошкоджень передньої схрещеної зв'язки у спортсменів силових видів єдиноборств за допомогою спеціальних фізичних вправ, в тому числі на різних типів технічних засобах.

Розроблено програму превентивної фізичної терапії пошкоджень передньої схрещеної зв'язки у спортсменів силових видів єдиноборств зі структурною схемою і алгоритмом дії програми за допомогою спеціальних фізичних вправ, в тому числі на технічних засобах. Провести дослідження з виконанням констатувального і формувального педагогічного експерименту з представленням результатів.

Розроблено стартап проект стосовно втілення програми превентивної фізичної терапії на основі комплексного підходу.

Список використаних джерел

1. Анкин Н.Л. Травматология. Европейские стандарты диагностики и лечения / Н.Л. Анкин, Л.Н. Анкин // – К. : Книга плюс, 2012. – 464 с.
2. Аносов І.П., Хоматов В.Х. Анатомія людини у схемах: Навч. наоч. посіб. – К.: Вища шк., 2002. –191 с.
3. Арьков В.В. Биомеханический и физиологический контроль восстановления функции нижних конечностей у спортсменов, травмированных в процессе тренировок и соревнований. – Дис. ... докт. мед. наук. – М., 2011. – 217 с.
4. Бирюков А. А. Лечебный массаж: Учебник для студ. высш. учеб. заведений. / А. А. Бирюков // М.: Издательский центр «Академия», 2004. –368 с.
5. Бирюков А. А. Лечебный массаж / А. А. Бирюков. – М. : Академия, 2004. – 368 с.
6. Боголюбов В. М. Общая физиотерапия: Учебник. / В. М. Боголюбов. – М.: Медицина, 1999. – 432 с.
7. Бойчук Т. Основи діагностичних досліджень у фізичній реабілітації / Т. Бойчук, М. Голубєва, О. Левандовський. – Л. : ЗУКЦ, 2010. – 240 с.
8. Брет Контрерас, Анатомия силовых упражнений с использованием с качестве отягощения собственного веса. – Москва, : Полурри, 2017. – 224с.
9. Булатова В. Сучасні технології кінезитерапії рухової функції колінного суглоба / В. Булатова // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2003. – № 1. – С. 126–129.
10. Васичкин В.И. Большой справочник по массажу / В.И. Васичкин. – М.: Медицина, 2018. – 415 с.
11. Вороньянская Л. К. Роль лечебной физической культуры в реабилитации больных с заболеваниями опорно-двигательного аппарата / Л. К. Вороньянская, Л. Г. Галкин, В. Б. Евсютина // Физическое воспитание студентов. – 2009. – № 3. – С. 3–5.
12. Восстановительная медицина. Справочник / под общ. ред. В.А. Епифанова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 588 с.

13. Гамбурцев В.А. Гониометрия человеческого тела. / В.А. Гамбурцев – М.: Медицина, 1973. –200 с.
14. Глиняна О.О. Основні принципи фізичної реабілітації після хірургічного лікування переломів опорно-рухового апарату / О.О. Глиняна. Фіз. вих., спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві. –Л., 2018. –Вип.27, С. 115–119.
15. Граевская Н. Д. Спортивная медицина: курс лекций и практические занятия. Учебное пособие / Граевская Н. Д., Долматова Т. И. – М. : Советский спорт, 2004. – 304 с.
16. Епифанов В. А. Лечебная физическая культура и массаж : учеб. пособие для вузов / Епифанов В. А. – М. : ГЭОТААМЕД, 2004. – 560 с.
17. Епифанов В.А. Атлас профессионального массажа. –М.:Эксмо, 2010.–384с.
18. Епифанов В.А. Лечебная физическая культура: справочник / В. А. Епифанов. – М. : Медицина, 2001. – 528 с.
19. Еремушкин М. А. Классическая техника массажа при травмах и заболеваниях опорно-двигательного аппарата : [справочное пособие] / М. А. Еремушкин. – СПб. : Наука и техника, 2010. – 192 с.
20. Єфіменко П. Б. Техніка та методика масажу : [навчальний посібник для студ. ВНЗ фіз. вих. і спорту] / П.Б. Єфіменко 2-е вид., переробл. й доп. – Х. : ХНАДУ, 2013. – 296 с
21. Загородный Г.М. Филимонов А.Ю., Петрова О.В. Кинезиотейпирование в практике спортивного врача // Спортивная медицина: наука и практика, 2013. № 3. С. 71-73.
22. Иваницкий М. Ф. Анатомия человека (с основами динамической и спортивной морфологии): Учебник для институтов физической культуры. – Изд. 6-е / Под. Ред. Б. А. Никитюка, А. А. Гладышевой, Ф. В. Судзиловского. – М.: Терра-Спорт, 2003.
23. Иваничев Г. А. Мануальная медицина: Учебное пособие. – М.: МЕДпресс-информ, 2005.
24. *Илларионов В.Е.* Основы физиотерапии. – М., 2006. –138 с.

25. Капанджи А.И. Нижняя конечность. Физиология суставов. –М.: Эксмо.- 2010.–С.352.
26. Касаткин М.С. Кинезиотейпирование : терминология методики, показание и противопоказания к ее применению. Основные механизмы действия кинезиотейпов // Спортивная медицина: наука и практика . 2015. № 2. С. 82-86.
27. Клиническая физиотерапия/ Оржешковский В В., Волков Е С,, Демедюк И.А. и др./ Под ред. В.В.Оржешковского. - К.: Здоров'я, 1984.-448 с.
28. Ключков А. И. Тейпирование и применение кинезиотейпов в спортивной практике: метод. Пособие. – М.; РАСМИРБИ, 2009. – 140с.
29. Кривонос О. Б. Методологія науково-дослідної роботи : навч. посіб. / О. Б. Кривонос, О. М. Демченко ; за ред. О. В. Кононова. – К. : Медицина, 2011. – 160 с.
30. Крюков В.Г. Применение оригинального кинезитейпировнаия при травмах и заболеваниях. Инструкция по применению / В.Г. Крюков, А.П. Сиваков, С.С. Василевский и др. // МЗ Республика Беларусь, Минск. –2010. – С.156. –158.
31. Куничев Л. А. Лечебный массаж / Л. А. Куничев. – К. : Вища школа, 1990. – 280 с
32. Лечебная и физическая культура. Справочник для врачей // Под. Ред. В.А. Епифанова. Изд. 2-е, переработанное и дополненное. – М.: Медицина. — 2001. — 587 с.
33. Маліков М. В. Фізіологія фізичних вправ : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. заочної форми навчання / М. В. Маліков, Н. В. Богдановська. – Запоріжжя : ЗДУ, 2005. – 85 с.
34. Маркс В.О. Ортопедическая диагностика: рук.-справочник / В.О. Маркс. – Таганрог : Прогресс, 2001. – 511 с.
35. Марченко О.К. Основы физической реабилитации: учеб. для студентов вузов / О.К. Марченко.– К. : Олимп. лит., 2012. – 528 с.
36. Мурза В.П., Філіппов М.М. Методи функціональних досліджень у фізичній реабілітації та спортивній медицині: Навчальний посібник. – К.: Університет "Україна", 2001. – 96 с.

37. Мухін В.М. Фізична реабілітація / В. М. Мухін. – Вид. друге. К.: Олімп. література. –2005. – 471 с.
38. Общая физиотерапия: Учебник/ под ред. Г.Н.Пономаренко. Изд-е 2-е перераб. доп. - СПб.: ВМедА, 2008. - 288 с.
39. Окамото Г. Основи фізичної реабілітації : навч. посіб. / Гері Окамото ; пер. з англ. Ю. Кобіва, К. А. Добриніної. – Л. : [б. в.], 2002. – 232 с.
40. Олекса А. П. Травматологія і ортопедія : підручник / А. П. Олекса. – К.: Вища шк., 1993. – 511с.
41. Попадюха Ю.А. Сучасні комп'ютеризовані комплекси та системи у технологіях фізичної реабілітації: Навч. посіб. / Ю.А. Попадюха.. – К.: Центр учбової літератури, 2018. – 300 с.
42. Попадюха Ю.А. Сучасні комп'ютеризовані комплекси, системи та пристрої реабілітаційних технологій: Навч. посіб. / Ю.А. Попадюха.. – К.: Центр учбової літератури, 2018. – 204 - 275 с.
43. Попадюха Ю.А. Сучасні роботизовані комплекси, системи та пристрої у реабілітаційних технологіях: Навч. посіб. / Ю.А. Попадюха.. – К.: Центр учбової літератури, 2017. – 324 с.
44. Порада А. М. Основи фізичної реабілітації : навч. посіб. / А. М. Порада, О. В. Солодовник, Н. Є. Прокопчук. – К.: Медицина, 2006. – 248 с.
45. Скляренко Є.Т. Травматологія і ортопедія : підручник / Є. Т. Скляренко. – К. : Здоров'я, 2005. – 384 с.
46. Современные методы механотерапии в медицинской реабилитации: науч.-метод. пособие / ред. И.З.Самосюка.– К.: Наук. світ, 2009. – 184 с.
47. Фокин В.Н. Полный курс массажа. Учебное пособие. 2-е издание, исправленное и дополненное, Москва, – 2004. – 140 с.
48. Энoka Р.М. Основы кинезиологии: пер. с. англ. – Киев: Олимпийская литература, 2000. – 400 с.
49. Aytar A., Ozunlu N., Surenkok O., Baltaci G., Oztop P. Initial effects of kinesio taping in patients with patellofemoral pain syndrome: a randomized, double-blind study Isokinetics and Exercise Science 2011; 19(2):135–142 clinical trial.

50. Batavia M. Contraindications for superficial heat and therapeutic ultrasound: do sources agree? - Arch Phys Med Rehabil - 2004. - Jun;85 (6). - P. 1006-12. 29. Busse J.W., Kaur J., Molion B., Bhandari M. et al. Low intensity pulsed ultrasonography for fractures: systematic review of randomised controlled trials/ BMJ. 2009;338:bl 1.
51. Bieleman H. J. The Effect of Osteoarthritis of the Hip or Knee on Work Participation / H. J. Bieleman, S. A. Bierma-Zeinstra, F. G. J. Oosterveld // Rheumatol. – 2011. – № 38. – P. 1835–1843.
52. Briones-Arean Y., M.Soto-Gonzalez Eficacia de la fisioterapia en el syndrome del pinzamiento del hombro Fisioterapia, Volume 36, Issue 4, Jule-Semtember 2014, Page 187–196.
53. Chakoor N. The relationship of vibratory perception to dynamic joint loading, radiographic severity, and pain in knee osteoarthritis / N. Chakoor, K. J. Lee, L F. Fogg // Arthritis & Rheumatism. – 2012. – № 64. – P. 181–186.
54. Chang H-Y, Cheng S-C, Lin C-C, Chou K-Y, Gan S-M, Wang C-H The effectiveness of Kinesio taping for athletes with medical elbow epicondylar tendinopathy International Journal of Sports Medicine 2013 Nov; 34(11): 1003-1006 clinical trial.
55. Chemel M. Concise report: Interleukin 34 expression is associated with synovitis severity in rheumatoid arthritis patients / M. Chemel, B. Le Goff, R. Brion // Ann Rheum Dis. – 2012. – № 71. – P. 150–154.
56. Crowl A.C. Kahler D.M. Closed reduction, and – percutaneous fixation of anterior column acetabular fractures. ComputAidedSurg. 2012; 7(3): 169–178.
57. DeLisa J. A. Physical medicine and rehabilitation : principles and practice / J. A. DeLisa, B. M. Gans. – [4*th ed.]. – Philadelphia : Lip* pincott*Raven Publishers, 2005. – Vol. 1. – P. 855–872. 9. High independence level in functional activities reduces hospital stay after total hip arthroplasty regardless of pain intensity / Tugay N., Akarcali I., Kaya D. [et al.] // Saudi Med. J. – 2004. – Vol. 25 (10). – P. 1382–1387.
58. Dias R. C. Impact of an exercise and walking protocol on quality of life for elderly people with OA of the knee / R. C. Dias, J. M. Domingues Dias, L. R. Ramos // Physiotherapy Research International – 2003. – № 8. – P. 121–130.

59. Farrell E., Naber E., Geigle P. Description of a multifaceted rehabilitation program including overground gait training for a child with cerebral palsy: A case report. *Physiother Theory Pract.* 2010 Jan; 26(1):56–61.
60. Fernandez Roman M., A. Castro Mendez, M. Albornoz Cabello Efectos del tratamiento con Kinesio tape en el pie plano Original Research Article *Fisioterapia*, Volume 34, Issue 1, January-February 2012, Pages 11–15.
61. Gomez-Sadornil A.M., A.M. Martin-Nogueras Eficacia de la fisioterapia en el linfedema posmastectomia *Fisioterapia*, In Press, Corrected Proof, Available online 15 December 2013.
62. Hecker H.U., Liebchen K., *Aku-Taping*. TRIAS Verlag in MVS, Studgart, 2011.